

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 05-344480

(43)Date of publication of application : 24.12.1993

(51)Int.Cl. H04N 7/00
H04N 7/13

(21)Application number : 04-147210

(71)Applicant : HITACHI LTD

(22)Date of filing : 08.06.1992

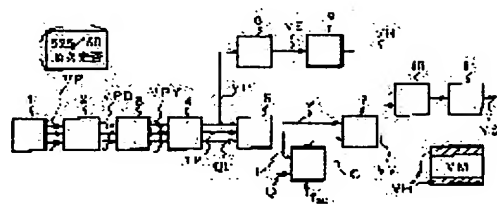
(72)Inventor : HIRANO YASUHIRO
SUZUKI NORIHIRO

(54) CONFIGURATION EQUIPMENT FOR TELEVISION SIGNAL

(57)Abstract:

PURPOSE: To attain high definition by superimposing a digital auxiliary signal on a main signal so as to eliminate picture quality deterioration caused by noise.

CONSTITUTION: A vertical high frequency component extract section 8 extracts a vertical high frequency component VE lost by interlace scanning with signals of three adjacent scanning lines of a luminance signal YP in a sequential scanning form. Then an auxiliary signal coding section 9 implements sampling point interleave processing, high efficiency coding processing, error correction code addition and time series conversion processing to generate a digital auxiliary signal VH superimposed on upper and lower non-picture region. Furthermore, a processing section 10 couples the auxiliary signal VH and a signal VM of a laterally long picture part and adds a prescribed signal such as a synchronizing signal, a burst signal and an identification signal. Furthermore, a D/A converter section 11 converts the signal into an analog signal and generates the letter box system television signal VS having compatibility with the existing television system.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

BEST AVAILABLE COPY

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

* NOTICES *

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2.**** shows the word which can not be translated.

3.In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] The component of the television signal characterized by to include a means has a means to extract the high-frequency component of a vertical frequency, and a means generate the digital signal sequence into which amount of information compressed the above-mentioned high-frequency component by high efficiency coding, in the television system with which an aspect ratio prepares a non-picture area field, and **** an oblong image which is different in 4 to 3 up and down, and superimpose on the non-picture area field of the above-mentioned upper and lower sides by making the above-mentioned digital signal sequence into an auxiliary signal.

[Claim 2] The component of the television signal whose above-mentioned high efficiency coding is DPCM coding in claim 1.

[Claim 3] The component of the television signal whose above-mentioned high efficiency coding is orthogonal transformation coding of a discrete cosine transform (DCT), a Hadamard transform, etc. in claim 1.

[Claim 4] The component of the television signal whose high-frequency components of a vertical frequency are signal SLi-1 of the three scanning lines with which sequential scanning adjoined in claims 1, 2, or 3, SLi, and a signal generated by the operation of $SLi - (SLi+1+SLi-1) / 2$ to SLi+1.

[Claim 5] The component of the television signal whose high-frequency component of the frequency of the above-mentioned perpendicular direction is a breaking perpendicular high-frequency component **** with signal processing of scanning-line compression and expanding in the oblong image section [in / on claim 1 and / transmission-and-reception ****].

[Translation done.]

* NOTICES *

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Industrial Application] This invention relates to the component of the suitable television signal for the EDTV method which has compatibility with the present television system and attains wide-ization of highly-minute-izing, high-definition-izing, and a screen.

[0002]

[Description of the Prior Art] Researches and developments of the EDTV method which can offer the image service which holds compatibility with the present television system and has presence more are furthered. Although various designs are performed about the implementation gestalt by the EDTV method, there are some which are called a letter box method to one of them. This is a thing of a screen which prepares and **** a non-picture area field up and down about the oblong image of an oblong aspect ratio (for example, 16 to 9) with which aspect ratios differ in 4 to 3. And the information for attaining highly-minute-izing and high definition-ization is superimposed on an up-and-down non-picture area field as an auxiliary signal, in the television section, it restores to this auxiliary signal and the television picture of a highly minute and quality oblong aspect ratio is reproduced.

[0003] Moreover, even when the receiving set of the present television system receives the signal of this letter box method, there is an advantage that the television picture of an oblong aspect ratio can be televised. However, the auxiliary signal on which the non-picture area field of the upper and lower sides of a screen is overlapped is blocked. Then, about superposition of an auxiliary signal, a cure, such as making amplitude level small, is performed to the appearance in which this active jamming cannot be easily conspicuous.

[0004]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] Superposition of the auxiliary signal by the conventional technique amplifies the auxiliary signal extracted in the television section, and restores to it to the signal of the amplitude level of normal. However, since the auxiliary signal is formed with the analog signal, it is easy to be influenced of a noise, and when a receiving situation is bad, S/N of an auxiliary signal deteriorates and image quality active jamming appears in a playback image. Or there is a problem of being unable to use it as information for highly-minute-izing and high-definition-izing.

[0005] Moreover, there are also problems -- it is easy to be influenced of the phase distortion generated in a transmission line.

[0006] The purpose of this invention is to offer the component of the television signal of the letter box method also with little active jamming for the receiving set of the present television system which can reproduce a highly minute and quality image, also when a receiving situation is bad.

[0007]

[Means for Solving the Problem] In order to attain the above-mentioned purpose, in this invention, the digital signal sequence which compressed amount of information for the high-frequency component of a vertical frequency by high efficiency coding is generated, and it superimposes on the non-picture area field of the upper and lower sides of a screen by making this digital signal sequence into an auxiliary signal.

[0008] Moreover, in this invention, for the high-frequency component of a vertical frequency, the

breaking **** perpendicular high-frequency component or the breaking perpendicular high-frequency component **** with signal processing of scanning-line compression and expanding of the oblong image section of transmission-and-reception **** is used, and highly minute-ization is realized by interlace scan to it.

[0009]

[Function] Unlike the conventional analog signal, in this invention, an auxiliary signal is superimposed with a digital signal. For this reason, it can restore to the high definition information on a basis without a noise by decoding a digital signal in the television section also in the bad situation of S/N. Therefore, there is also no image quality degradation resulting from the noise which poses a problem with the conventional technique, and highly minute-ization can be realized.

[0010] Moreover, since the auxiliary signal to superimpose is a digital signal, when 0 sets it as black level and 1 sets the amplitude level as black level +** (** is 0.1V extent), it can be reduced to extent which active jamming for the receiving set of the present television system can hardly detect.

[0011] In addition, in the case of a digital signal, there is a problem that the amount of data increases as compared with an analog signal, but it is possible to aim at compression of amount of information by high efficiency coding which suited the redundancy of a picture signal about this. Therefore, it can superimpose on an up-and-down non-picture area field as an auxiliary signal of the gestalt of a digital signal by using the breaking **** perpendicular high-frequency component or the breaking perpendicular high-frequency component **** with signal processing of scanning-line compression and expanding of the oblong image section in transmission-and-reception ****, and carrying out high efficiency coding of this by interlace scan, as information required for highly-minute-izing.

[0012]

[Example] It is a suitable example that drawing 1 shows the block diagram of the whole ***** in the 1st example by this invention, and superimposes the breaking **** perpendicular high-frequency component by interlace scan as an auxiliary signal.

[0013] The picture signal sequence VP of three-primary-colors R, G, and B signal of the aspect ratio 16 to 9 obtained from the image pick-up section 1, the 525 number of scanning lines, 60 frames per second, sequential scanning, and the 480 effective pixel number of scanning lines is the A/D-conversion section 2, for example, samples by the chrominance subcarrier 8 times the frequency of fsc, and is changed into the digital signal sequence VPD. And in the YIQ transducer 3, predetermined matrix math operation is performed and it changes into the picture signal sequence VPY of a luminance signal Y and color-difference signals I and Q.

[0014] At the scanning-line compression zone 4, the effective pixel number of scanning lines performs compression actuation of number-of-scanning-lines conversion for 360 picture signal sequences by four to 3 transform processing of the number of scanning lines etc. from the picture signal sequence of the 480 effective pixel number of scanning lines, for example. And in the interlace scan transducer 5, scan conversion to the interlace scan from sequential scanning by infanticide processing of the scanning line of 2 to 1 is performed, and the luminance signal Y of the 525 number of scanning lines, 30 frames per second, a 2:1 interlace scan, and the 360 effective pixel number of scanning lines and color-difference signals I and Q are generated. And quadrature modulation of the color-difference signals I and Q is carried out by the chrominance subcarrier fsc like the present television system, and a chrominance signal C is built with the color modulation section 6. In an adder circuit 7, a chrominance signal C is added to a luminance signal Y, and the signal VM corresponding to the oblong image section is generated.

[0015] Signal YPi-1 of the 3 scanning lines with which the luminance signal YP of the gestalt of sequential scanning adjoins in the perpendicular high-frequency component extract section 8 on the other hand, YPi, and YPi+1 The breaking **** perpendicular high-frequency component VE ($VE = YPi - (YPi-1 + YPi+1)/2$) is extracted by interlace scan. And in the auxiliary signal coding section 9, infanticide processing of a sample point, high-efficiency-coding processing, addition of an error correcting code, and time series transform processing are performed, and the digital auxiliary signal VH superimposed on an up-and-down non-picture area field is generated.

[0016] In the process section 10, an auxiliary signal VH and the signal VM of the oblong image section are combined, and predetermined signals, such as a synchronizing signal, a burst signal, and a recognition signal, are added. And it changes into an analog signal by the D/A transducer 11, and

television signal VS of the present television system and the letter box method which has compatibility is generated.

[0017] Below, the whole ***** block diagram in the 2nd example of this invention is shown in drawing 2. This is suitable when the image pick-up section is the gestalt of an interlace scan.

[0018] The picture signal sequence VPI of three-primary-colors R, G, and B signal of the aspect ratio 16 to 9 obtained from the image pick-up section 12, the 525 number of scanning lines, a 30-frame second, a 2:1 interlace scan, and the 480 effective pixel number of scanning lines is the A/D-conversion section 2, for example, is sampled by the chrominance subcarrier 4 times the frequency of fsc, and is changed into the digital signal sequence VPID. And at the YIQ transducer 3, the picture signal sequence VPIY of a luminance signal Y and color-difference signals I and Q is built with predetermined matrix math operation.

[0019] In the scanning-line conversion compression zone 13, processing of scan conversion and number-of-scanning-lines conversion is performed, and the 480 effective pixel number of scanning lines and the picture signal sequence of a 2:1 interlace scan are changed into the 360 effective pixel number of scanning lines, 60 frames per second, and the picture signal sequence of sequential scanning. And scan conversion to the interlace scan from sequential scanning is performed by infanticide processing of the scanning line of 2 to 1, and the luminance signal Y and color-difference signals I and Q of the 525 number of scanning lines, the 360 effective pixel number of scanning lines, 30 frames per second, and a 2:1 interlace scan are built with the interlace scan transducer 5. Quadrature modulation of the color-difference signals I and Q is carried out by the chrominance subcarrier fsc like the present television signal, and a chrominance signal C is built with the color modulation section 6. And a chrominance signal C is added to a luminance signal Y in an adder circuit 7, and the signal VM corresponding to the oblong image section is generated.

[0020] Signal YPi-1 of the 3 scanning lines with which the luminance signal YP of sequential scanning adjoins in the perpendicular high-frequency component extract section 8 on the other hand, YPi, and YPi+1 The breaking **** perpendicular high-frequency component VE ($VE = YPi - (YPi - 1 + YPi + 1)/2$) is extracted by interlace scan. And infanticide processing of a sample point, high-efficiency-coding processing, and addition of an error correcting code are performed, amount of information is compressed, and the digital auxiliary signal VH superimposed on an up-and-down non-picture area field by time series transform processing is built with the auxiliary signal coding section 9.

[0021] In the process section 10, an auxiliary signal VH and the signal VM of the oblong image section are combined, and a predetermined synchronizing signal, a burst signal, a recognition signal, etc. are added. And it changes into an analog signal by the D/A transducer 11, and television signal VS of the present television system and the letter box method which has compatibility is generated.

[0022] Below, the block diagram of the whole ***** in the 3rd example of this invention is shown in drawing 3. This is suitable when the image pick-up section is the compound colour television signal of an interlace scan.

[0023] Compound colour television signal VC of the aspect ratio 16 to 9 obtained from the image pick-up section 14, the 525 number of scanning lines, 30 frames per second, a 2:1 interlace scan, and the 480 effective pixel number of scanning lines is the A/D-conversion section 15, for example, samples by the chrominance subcarrier 4 times the frequency of fsc, and is changed into the digital signal VCD. And in the recovery section 16, YC separation processing and processing of a chrominance-signal recovery are performed, and it restores to the picture signal sequence VPIY of a luminance signal Y and color-difference signals I and Q.

[0024] Scan conversion and number-of-scanning-lines conversion are processed, and the 360 effective pixel number of scanning lines, 60 frames per second, and the picture signal sequence of sequential scanning are built with the scanning-line conversion compression zone 13 from the 480 effective pixel number of scanning lines and the picture signal sequence of a 2:1 interlace scan. Scan conversion to an interlace scan is performed by infanticide processing of the scanning line of 2 to 1, and the luminance signal Y and color-difference signals I and Q of the 525 number of scanning lines, the 360 effective pixel number of scanning lines, 30 frames per second, and a 2:1 interlace scan are built with the interlace scan transducer 5. Quadrature modulation of the color-difference signals I and Q is carried out by the chrominance subcarrier fsc like the present television signal, and a

chrominance signal C is built with the color modulation section 6. And a chrominance signal C is added to a luminance signal Y in an adder circuit 7, and the signal VM corresponding to the oblong image section is generated.

[0025] Signal Y_{Pi-1} of the 3 scanning lines with which the luminance signal YP of sequential scanning adjoins in the perpendicular high-frequency component extract section 8 on the other hand, Y_{Pi} , and Y_{Pi+1} . The breaking **** perpendicular high-frequency component VE ($VE = Y_{Pi} - (Y_{Pi-1} + Y_{Pi+1})/2$) is extracted by interlace scan. And in the auxiliary signal coding section 9, amount of information is compressed by infanticide processing of a sample point, high-efficiency-coding processing, error correcting code addition, etc., and the digital auxiliary signal VH superimposed on an up-and-down non-picture area field by time series transform processing is generated.

[0026] In the process section 10, an auxiliary signal VH and the signal VM of the oblong image section are combined, and a predetermined synchronizing signal, a burst signal, a recognition signal, etc. are added. And it changes into an analog signal by the D/A transducer 11, and television signal VS of the present television system and the letter box method which has compatibility is generated.

[0027] Hereafter, each block in these examples is explained based on an example.

[0028] First, drawing 4 and drawing 5 explain the scanning-line compression zone 4. Drawing 4 is the explanatory view of the number-of-scanning-lines conversion by four to 3 conversion of the scanning line of operation. Load addition of the multipliers k_1 and k_2 is carried out at the signal of the four scanning lines a, b, c, and d of sequential scanning of the 480 effective pixel number of scanning lines, the signal of three scanning-lines a' of sequential scanning of the 360 effective pixel number of scanning lines shown by the dot, b', and c' is generated, and four to 3 conversion of the number of scanning lines is realized. This one example is shown in drawing 5. The signal in which sequential scanning carried out 1 scanning-line period delay in Signal VPYY and 1H delay circuit 17 carries out the multiplier load of the multiplier values k_1 and k_2 shown in drawing 4 in the multiplier load circuit 18, adds both in an adder circuit 19, and builds the signal S of scanning-line a' by four to 3 conversion, b', and c'. And it writes in a memory circuit 20. This WT actuation writes in the signal of three scanning-line a', b', and c' for every 4 scanning-line period in the 480 scanning-line period which makes an one-frame period a period. On the other hand, it reads in RD actuation which continued in the 360 scanning-line period (period corresponding to an oblong image section field) which makes an one-frame period a period, and the effective pixel number of scanning lines builds 360 picture signal sequences from a memory circuit. Control signals required for these actuation are built in a control circuit 21.

[0029] Below, drawing 6 and drawing 7 explain the scanning-line conversion compression zone 13. Drawing 6 is the explanatory view of actuation of this scan conversion. Load addition of the multiplier values k_1 and k_2 is carried out at the signal of the 480 effective pixel number of scanning lines and an interlace scan of 2:1, and the effective pixel number of scanning lines shown by the dot generates the signal of the scanning line of 360 and sequential scanning. In addition, the multiplier values k_1 and k_2 use a thing different, respectively in the period of the 1st field of an interlace scan, and the 2nd field so that the relation of sequential scanning of the scanning line to generate may be satisfied. This one example is shown in drawing 7. The signal YPIYY of an interlace scan is written in a memory circuit 22 by WT actuation of a 240 scanning-line period for every field. On the other hand, the signal SI corresponding to the scanning lines a, a, b, c, c, and d for the one-frame period of sequential scanning is read from a memory circuit to a period every 3 scanning lines in a 360 scanning-line period (period corresponding to an oblong image section field). And the signal which carried out 1 scanning-line period delay in Signal SI and 1H delay circuit 17 weights the multiplier values k_1 and k_2 shown in drawing 6 in the multiplier load circuit 18, adds both in an adder circuit 19, and builds signals S1 and S2. And when Signal SI is the 1st field, as S1 and S2 are shown in this drawing in the case of a signal S1 and the 2nd field, a selection output is carried out, and the effective pixel number of scanning lines builds 360 picture signal sequences with a selection circuitry 24. In a control circuit 23, various control signals required for these actuation are built.

[0030] Below, drawing 8 and drawing 9 explain the perpendicular high-frequency component extract section 8. Drawing 8 shows this one example. The average $(Y_{Pi-1} + Y_{Pi+1})/2$ of both signal are outputted in an arithmetic circuit 25 to the signal Y_{Pi} which carried out 1 scanning-line period delay in luminance-signal Y_{Pi+1} and 1H delay circuit 17 of sequential scanning, and Y_{Pi-1} . moreover -- a

subtractor circuit 26 -- the difference of both signal -- value $Y_{Pi} - (Y_{Pi-1} + Y_{Pi+1}) / 2$ It outputs and the breaking **** perpendicular high-frequency component VE_i is generated by interlace scan. Generation actuation of this perpendicular high-frequency component VE_i is shown in [drawing 9](#) . By interlace scan, the signal of the scanning line of a continuous line is transmitted to the scanning lines L1 and L2 of sequential scanning, andL6. That is, in the 1st field, the scanning lines L1, L3, and L5 are transmitted, and the scanning lines L2 and L4 and the signal of L6 are transmitted in the 2nd field. Therefore, the 1st field generates VE_3 and VE_5 by interlace scan as a breaking **** perpendicular high-frequency component in VE_2 , VE_4 , VE_6 , and the 2nd field. And in the television section, a perpendicular high-frequency component is added to the average of the signal of the adjoining scanning line transmitted by the interlace scan, and the signal of the scanning line from which it escaped by the interlace scan can be reproduced. For example, the scanning line of L2 of the 1st field can add the perpendicular high-frequency component VE_2 to the average of the signal of the scanning lines L1 and L3, and can be reproduced.

[0031] Below, one example of the auxiliary signal coding section 9 is shown in [drawing 10](#) . In the sample-point infanticide circuit 27, infanticide processing of a sample point of 4 to 1 is performed, for example. And in the high-efficiency-coding circuit 28, coding processing by DPCM coding, orthogonal transformation coding, etc. is performed. In the digital-error control circuit 29, the possible sign of error corrections, such as a Hamming code, a BCH code, and a CRCC sign, or error detection is added, for example. And in the time series conversion circuit 30, conversion of time series and time series conversion to the period of the non-picture area field of the upper and lower sides by actuation of rearrangement are performed, and an auxiliary signal VH is generated.

[0032] [Drawing 11](#) shows an example of the signal aspect in each part. The output signal EA of the high-efficiency-coding circuit 28 consists of a data synchronizer DS (16 bits) and encoded data division (240 bits). And the address of the block which divided the screen into the block of $L \times M$ is assigned to the data synchronizer DS. In the output signal EB of the digital-error control circuit 29, the parity section CRC for an error correction and error detection (16 bits) is added to Signal EA. The output signal VH of the time series conversion circuit 30 adds a bit synchronization (16 bits) required for clock playback in the television section, and a cutting tool synchronization (8 bits), and constitutes the signal sequence (instant bit rate $8fsc / 5$ bits per second) of 296-bit NRZ from a 1 scanning-line period of an interlace scan.

[0033] One example of the high-efficiency-coding circuit 28 is shown in [drawing 12](#) and [drawing 13](#) . [Drawing 12](#) is based on DPCM coding. Signal VES and the signal delayed one sample point in the 1-pixel delay circuit 31 -- a subtractor circuit 32 -- the difference of both signal -- a value is extracted and the signal EQ which quantized in the quantization circuit 33 is built. The address to the coding processing of Huffman coding etc. according to the occurrence frequency of Signal EQ and a data synchronizer is assigned, and Signal EA is built with a coding network 34. On the other hand, [drawing 13](#) is the example of orthogonal transformation coding by DCT (discrete cosine transform). In the DCT arithmetic circuit 35, by the matrix operation, a DCT multiplier is computed, it quantizes in the quantization circuit 36, and Signal EQ is built. And the address to coding processing of Huffman coding etc. and a data synchronizer is assigned by the coding network 37, and Signal EA is generated.

[0034] Below, one example of the interlace scan transducer 5 is shown in [drawing 14](#) . This consists of control circuits 39 which control a memory circuit 38 and this actuation. The signal YP (IP, QP) of sequential scanning is the odd number scanning lines L1 and L3, and the even number scanning lines L2 and L4, and L6 for every frame period.. A signal is written in a memory circuit 38 by WT actuation. They are the signal sequences L1, L3, and L5 of the 1st field of the system of an interlace scan where the time-axis was elongated twice by RD actuation which, on the other hand, reads the signal of the scanning line written in in 1 scanning-line period of an interlace scan from a memory circuit one by one,, the signal sequences L2 and L4 of the 2nd field, and L6.. The signal Y (I, Q) which carried out scan conversion is built.

[0035] Below, one example of the recovery section 16 is shown in [drawing 15](#) . This moves and performs processing of YC separation by signal processing of adaptation. The frame tandem-type filter 40 extracts the chrominance-signal component CF suitable for a still picture. The Rhine tandem-type filter 41 extracts the chrominance-signal component CL suitable for an animation.

Moreover, in the motion detector 44, a motion of an image is detected from the **** component of a 2 inter-frame differential signal and a 1 inter-frame differential signal etc., and motion information 1-k and k (at the time of quiescence $0 < k < 1$, $k = 0$) are built. In the multiplier load circuit 42, the multiplier load of this motion information 1-k and k is carried out, both signal is added in an adder circuit 43, and the chrominance-signal component C ($C = (1-k)$ and $CF+k-CL$) is extracted. And in the color demodulator circuit 47, the synchronous detection by the chrominance subcarrier fsc is performed, and color-difference signals I and Q are generated. On the other hand, in a subtractor circuit 46, the chrominance-signal component C is subtracted from the signal which adjusted time delay in the delay circuit 45, and the luminance-signal component Y is generated.

[0036] Above explanation of ***** is finished and the block diagram showing the configuration of the television section corresponding to these examples in drawing 16 explains below.

[0037] Television signal VS of the present television system and the letter box method which has compatibility is the A/D-conversion section 48, for example, is sampled by the chrominance subcarrier 4 times the frequency of fsc, and is changed into a digital signal. And it separates into the auxiliary signal VH of an up-and-down non-picture area field, and the signal VM of the oblong image section in the separation section 49. In the auxiliary signal decode section 50, predetermined decode processing contrary to ***** is performed, and it restores to the perpendicular high-frequency component VE.

[0038] On the other hand, in the recovery section 16, YC separation processing and color recovery processing are performed, and the picture signal sequence VPIY of the 360 effective pixel number of scanning lines, the luminance signal of a 2:1 interlace scan, and color-difference signals I and Q is generated. And the scanning line from which it escaped by the interlace scan is generated by interpolation actuation and the perpendicular high-frequency component VE, and the luminance signal YP and color-difference signals IP and QP of the 360 effective pixel number of scanning lines, 60 frames per second, and sequential scanning are built with the sequential-scanning transducer 51.

[0039] Number-of-scanning-lines conversion by three to 4 conversion of the number of scanning lines is processed, and the 480 effective pixel number of scanning lines and the picture signal sequence VPY of 60 frames per second sequential scanning are built with the scanning-line expanding section 52. And in the RGB transducer 53, predetermined matrix math operation is performed and it changes into the picture signal sequence VPD of three-primary-colors R, G, and B signal. And it changes into an analog signal by the D/A transducer 54, and the picture signal sequence VP of an aspect ratio 16 to 9, the 525 number of scanning lines, the 480 effective pixel number of scanning lines, 60 frames per second, three-primary-colors [of sequential scanning] R, G, and B signal is reproduced.

[0040] Below, this the block of each is explained based on an example.

[0041] Drawing 17 is one example of the auxiliary signal decode section 50. In the time series conversion circuit 55, rearrangement actuation of time series is performed and it changes into the signal of the time series of a basis. In the error correction circuit 56, the corrective action of a digital error or detection of a digital error is performed, and Signal EA is reproduced. In addition, an error flag is generated when impossible or a digital error has correction of a digital error. In the high efficiency decryption circuit 57, predetermined decode actuation contrary to ***** is performed, and it decodes to the signal VES of a basis. In addition, when there is an error flag, decode actuation is not performed, for example, the data of 0 are outputted as a signal VES. In the sample-point interpolation circuit 58, with a data interpolation, the signal sequence of the original sample point is built and it restores to the perpendicular high-frequency component VE.

[0042] Below, drawing 18 explains the sequential-scanning transducer 51. The signal of an interlace scan in the luminance signal Y of a 2:1 interlace scan and 1H delay circuit 59 which carried out 1 scanning-line period delay calculates the average of both signal in an arithmetic circuit 60. And the signal YIP of the scanning line from which added the perpendicular high-frequency component VE in the adder circuit 61, and it escaped by the interlace scan is reproduced. And the signal L1 of each scanning line of Signals YM and YIP, L1', L2, L2', and are written in memory circuits 62 and 63 by WT actuation which makes 1 scanning-line period a period. On the other hand, RD actuation which reads memory circuits 62 and 63 by turns for every scanning line of a sequential-scanning

system is performed, the selection output of these is carried out by turns by the selection circuitry 64, and 60 frames per second and the luminance signal YP of sequential scanning are built from a memory circuit. Moreover, the signals IP and QP of sequential scanning are built with actuation with the same said of color-difference signals I and Q. And in a control circuit 65, control signals required for these actuation are built.

[0043] Below, drawing 19 and drawing 20 explain the scanning-line expanding section 52. Drawing 19 is this explanatory view of operation, and shows scanning-line expanding by three to 4 conversion of the number of scanning lines. Load addition of the multipliers k1 and k2 is carried out to the three scanning lines a, b, and c of sequential scanning of the 360 effective pixel number of scanning lines, and the signal of four scanning-lines a' of sequential scanning of the 480 effective pixel number of scanning lines shown by the dot, b', c', and d' is generated. This one example is shown in drawing 20. The signal YP of sequential scanning of the 360 effective pixel number of scanning lines is written in a memory circuit 66 in WT actuation of a 360 scanning-line period by making an one-frame period into a period. On the other hand, the signal corresponding to the scanning lines a, b, and c is read from a memory circuit for every 4 scanning-line period in RD actuation as shown in this drawing by the 480 scanning-line period by making an one-frame period into a period. And the multiplier values k1 and k2 are weighted in the multiplier load circuit 69 to the signal which carried out 1 scanning-line period delay in 1H delay circuit 68, both signal is added in an adder circuit 70, and the effective pixel number of scanning lines builds to 480 the signal VPYY of sequential scanning which carried out number-of-scanning-lines conversion. Signals VPYI and VPYQ are built with the same configuration also about color-difference signals IP and QP. In a control circuit 67, control signals required for these actuation are built.

[0044] According to the above example, also when a receiving situation is bad, the equipment with which the active jamming to the receiving set of the present television system also constitutes few television signals can be realized possible [highly minute and quality image reconstruction].

[0045] Below, the scanning-line compression and expanding by transmission-and-reception **** explain a suitable example to superimpose the breaking **** perpendicular high-frequency component as an auxiliary signal.

[0046] Drawing 21 is the block diagram of ***** of this one example. The picture signal sequence VP of three-primary-colors R, G, and B signal of the aspect ratio 16 to 9 obtained from the image pick-up section 1, the 525 number of scanning lines, 60 frames per second, sequential scanning, and the 480 effective pixel number of scanning lines is the A/D-conversion section 2, for example, samples by the chrominance subcarrier 8 times the frequency of fsc, and is changed into the digital signal sequence VPD. And predetermined matrix math operation is performed and the picture signal sequence VPY of a luminance signal Y and color-difference signals I and Q is built with the YIQ transducer 3.

[0047] At the scanning-line compression zone 4, compression actuation of the effective pixel number of scanning lines's scanning-line conversion of the picture signal sequence of the 480 effective pixel number of scanning lines for 360 picture signal sequences is performed by four to 3 transform processing of the number of scanning lines, for example. And at the time of order, by rearrangement actuation of the signal sequence of a scan, scan transform processing which generates the signal sequence of an interlace scan is performed, and the luminance signal Y and color-difference signals I and Q of the 525 number of scanning lines, the 360 effective pixel number of scanning lines, 30 frames per second, and a 2:1 interlace scan are built with the frame conclusion interlace scan transducer 71. And quadrature modulation of the color-difference signals I and Q is carried out by the chrominance subcarrier fsc like the present television system, and a chrominance signal C is built with the color modulation section 6. In an adder circuit 7, a chrominance signal C is added to a luminance signal Y, and the signal VM corresponding to the oblong image section is generated.

[0048] On the other hand, in the perpendicular high-frequency component extract section 72, the breaking **** perpendicular high-frequency component VE is extracted by the scanning-line compression (four to 3 conversion) by transmission-and-reception ****, and scanning-line expanding (three to 4 conversion). And in the auxiliary signal coding section 9, infanticide processing of a sample point, high-efficiency-coding processing, addition of an error correcting code, time series transform processing, etc. are performed, and the digital auxiliary signal VH

superimposed on an up-and-down non-picture area field is generated.

[0049] In the process section 10, an auxiliary signal VH and the signal VM of the oblong image section are combined, and a predetermined synchronizing signal, a burst signal, a recognition signal, etc. are added. And it changes into an analog signal by the D/A transducer 11, and television signal VS of the present television system and the letter box method which has compatibility is generated.

[0050] Moreover, drawing 22 is the block diagram of ***** of the 5th one example of this invention, and, in the case of the compound colour television signal of an interlace scan with which the signal from the image pick-up section was built with frame conclusion scan conversion, is suitable.

[0051] The aspect ratio 16 to 9 obtained from the image pick-up section 14, the 525 number of scanning lines, the 480 effective pixel number of scanning lines, 30 frames per second, and compound colour television signal VC of a 2:1 interlace scan are the A/D-conversion sections 15, for example, are sampled by the chrominance subcarrier 4 times the frequency of fsc, and are changed into the digital signal VCD. And in the recovery section 16, YC separation processing and color recovery processing are performed, and it restores to the picture signal sequence VPIY of a luminance signal Y and color-difference signals I and Q.

[0052] Rearrangement actuation of the signal sequence of an interlace scan and frame interpolation actuation are performed, and the picture signal sequence VPY of a scan is built with the frame conclusion sequential-scanning transducer 73 one by one 60 frames per second. At the scanning-line compression zone 4, compression actuation of the effective pixel number of scanning lines's number-of-scanning-lines conversion of the picture signal sequence of the 480 effective pixel number of scanning lines for 360 picture signal sequences is performed by four to 3 transform processing of the number of scanning lines, for example.

[0053] Scan transform processing which generates the signal sequence of an interlace scan by rearrangement actuation of the signal sequence of sequential scanning is performed, and the luminance signal Y and color-difference signals I and Q of the 525 number of scanning lines, the 360 effective pixel number of scanning lines, 30 frames per second, and a 2:1 interlace scan are built with the frame conclusion interlace scan transducer 71. And quadrature modulation of the color-difference signals I and Q is carried out by the chrominance subcarrier fsc like the present television system, and a chrominance signal C is built with the color modulation section 6. In an adder circuit 7, a chrominance signal C is added to a luminance signal Y, and the signal VM corresponding to the oblong image section is generated.

[0054] On the other hand, in the perpendicular high-frequency component extract section 72, the breaking **** perpendicular high-frequency component VE is extracted by the scanning-line compression (four to 3 conversion) by transmission-and-reception ****, and scanning-line expanding (three to 4 conversion). And in the auxiliary signal coding section 9, infanticide processing of a sample point, high-efficiency-coding processing, addition of an error correcting code, time series transform processing, etc. are performed, and the digital auxiliary signal VH superimposed on an up-and-down non-picture area field is generated.

[0055] In the process section 10, an auxiliary signal VH and the signal VM of the oblong image section are combined, and a predetermined synchronizing signal, a burst signal, a recognition signal, etc. are added. And it changes into an analog signal by the D/A transducer 11, and television signal VS of the present television system and the letter box method which has compatibility is generated.

[0056] Below, each block in these examples is explained based on an example.

[0057] Drawing 23 is one example of the perpendicular high-frequency component extract section 72. The 360 effective pixel number of scanning lines and the signal YP of sequential scanning perform number-of-scanning-lines conversion by three to 4 conversion of the number of scanning lines in the scanning-line expanding section 52 which showed actuation and a configuration to drawing 19 and drawing 20, and the effective pixel number of scanning lines builds the signal YPP of sequential scanning of 480. This signal YPP is equivalent to what is obtained by scanning-line compression / expanding processing by transmission-and-reception ****. Moreover, the HARASHIN number VPYY of the 480 effective pixel number of scanning lines adjusts time delay in a delay circuit 74. And in a subtractor circuit 75, Signal YPP is subtracted from this signal and the breaking **** perpendicular high-frequency component VE is extracted by the scanning-line

compression and expanding by transmission-and-reception ****.

[0058] Drawing 24 is the explanatory view of sequential scanning by frame conclusion scan conversion - interlace scan conversion of operation. Scan conversion to 30 frames per second and a 2:1 interlace scan is performed from 60 frames per second and sequential scanning by the rearrangement actuation which makes the signal of the scanning line of the 1st field of an interlace scan of the signal of the odd number scanning lines 1 and 3 of one frame of sequential scanning, and the signal of the even number scanning lines 2 and 4 the signal of the scanning line of the 2nd field. On the other hand, the scan conversion to sequential scanning from an interlace scan builds a playback frame (per second 30 sheets) with rearrangement actuation of the signal of an interlace scan, builds an interpolation frame (per second 30 sheets) with frame interpolation actuation of a repetition of the signal sequence of a playback frame, or an average, and is performed by generating 60 frames per second and the signal sequence of sequential scanning.

[0059] Drawing 25 is one example of the frame conclusion interlace scan transducer 71, is constituted from a memory circuit 76 and a control circuit 77 which controls this actuation, and performs scan conversion to the interlace scan from sequential scanning by frame conclusion scan conversion. The signal of the frame for every 2 frame periods of sequential scanning is written in a memory circuit 76. On the other hand, from a memory circuit, the signal of the odd number scanning line and the period of the 2nd field read the signal of the even number scanning line, and the period of the 1st field of an interlace scan generates the signal which carried out scan conversion to an interlace scan.

[0060] Drawing 26 is one example of the frame conclusion sequential-scanning transducer 73, and is a thing in the case of generating the signal sequence of an interpolation frame by repetition of the signal sequence of a playback frame. The signal VPIY of an interlace scan writes the scanning lines 2, 4, and 6 and the signal of .. in a memory circuit 78 by WT actuation in the scanning lines 1 and 3, ..., the 2nd field period by making an one-frame period into a period at the 1st field period. On the other hand, from a memory circuit, RD actuation which reads the signal of the 1st and 2nd field for the one-frame period of sequential scanning to a period by turns for every 1 scanning-line period is performed, a signal is read and the signal VPY of the scanning lines 1, 2, 3, and 4 and which carried out scan conversion is generated to sequential scanning. Control signals required for this actuation are built in a control circuit 79.

[0061] Below, the block block diagram showing one example of the television section corresponding to these examples in drawing 27 explains.

[0062] Television signal VS of the present television system and the letter box method which has compatibility is the A/D-conversion section 48, for example, is sampled by the chrominance subcarrier 4 times the frequency of fsc, and is changed into a digital signal. And it separates into the auxiliary signal VH of an up-and-down non-picture area field, and the signal VM of the oblong image section in the separation section 49. In the auxiliary signal decode section 80, predetermined decode processing contrary to ***** is performed, and it restores to the breaking **** perpendicular high-frequency component VE by scanning-line compression / expanding processing by transmission-and-reception ****.

[0063] On the other hand, in the recovery section 16, YC separation processing and color recovery processing are performed, and the picture signal sequence VPIY of the 360 effective pixel number of scanning lines, the luminance signal of a 2:1 interlace scan, and color-difference signals I and Q is generated. And the interlace by frame conclusion scan conversion - sequential-scanning conversion are performed, and the luminance signal YP and color-difference signals IP and QP of the 360 effective pixel number of scanning lines, 60 frames per second, and sequential scanning are built with the frame conclusion sequential-scanning transducer 73.

[0064] Expanding processing of the number-of-scanning-lines conversion by three to 4 conversion of the number of scanning lines is performed, and the 480 effective pixel number of scanning lines and the picture signal sequence VPY of 60 frames per second sequential scanning are built with the scanning-line expanding section 52. Under the present circumstances, the perpendicular high-frequency component VE is added about a luminance signal, and a signal with high vertical definition is generated.

[0065] At the RGB transducer 53, the picture signal sequence VPD of three-primary-colors R, G,

and B signal is built with predetermined matrix math operation. And it changes into an analog signal by the D/A transducer 54, and the picture signal sequence VP of an aspect ratio 16 to 9, the 525 number of scanning lines, the 480 effective pixel number of scanning lines, 60 frames per second, three-primary-colors [of sequential scanning] R, G, and B signal is reproduced.

[0066] According to the above example, also when a receiving situation is bad, the equipment with which the active jamming to the receiving set of the present television system also constitutes the television signal of few letter box methods can be realized possible [highly minute and quality image reconstruction].

[0067] Below, the block diagram showing ***** of the 6th one example of this invention in drawing 28 explains. This is suitable when it superimposes the breaking **** perpendicular high-frequency component as an auxiliary signal by scanning-line compression / expanding processing by transmission-and-reception ****, and interlace scan.

[0068] The picture signal sequence VP of three-primary-colors R, G, and B signal of the aspect ratio 16 to 9 obtained from the image pick-up section 1, the 525 number of scanning lines, 60 frames per second, sequential scanning, and the 480 effective pixel number of scanning lines is the A/D-conversion section 2, for example, samples by the chrominance subcarrier 8 times the frequency of fsc, and is changed into the digital signal sequence VPD. And predetermined matrix math operation is performed and the picture signal sequence VPY of a luminance signal Y and color-difference signals I and Q is built with the YIQ transducer 3.

[0069] At the scanning-line compression zone 4, compression actuation of the effective pixel number of scanning lines's number-of-scanning-lines conversion of the picture signal sequence of the 480 effective pixel number of scanning lines for 360 picture signal sequences is performed by four to 3 transform processing of the number of scanning lines, for example. And infanticide processing of the scanning line of 2 to 1 performs - interlace scan conversion one by one, and the luminance signal Y and color-difference signals I and Q of the 525 number of scanning lines, the 360 effective pixel number of scanning lines, 30 frames per second, and a 2:1 interlace scan are built with the interlace scan transducer 5. Quadrature modulation of the color-difference signals I and Q is carried out by the chrominance subcarrier fsc like the present television system, and a chrominance signal C is built with the color modulation section 6. And in an adder circuit 7, a chrominance signal C is added to a luminance signal Y, and the signal VM corresponding to the oblong image section is generated.

[0070] On the other hand, in the perpendicular high-frequency component extract section 81, the breaking **** perpendicular high-frequency component VE is extracted by scanning-line compression / expanding processing by transmission-and-reception ****, and interlace scan. And in the auxiliary signal coding section 9, infanticide processing of a sample point, high-efficiency-coding processing, addition of an error correcting code, time series transform processing, etc. are performed, and the digital auxiliary signal VH superimposed on an up-and-down non-picture area field is generated.

[0071] In the process section 10, an auxiliary signal VH and the signal VM of the oblong image section are combined, and a predetermined synchronizing signal, a burst signal, a recognition signal, etc. are added. And it changes into an analog signal by the D/A transducer 11, and television signal VS of the present television system and the letter box method which has compatibility is generated.

[0072] One example of the perpendicular high-frequency component extract section 81 in this example is shown in drawing 29. The luminance signal Y of an interlace scan is changed into the signal of sequential scanning using the signal of the interpolation scanning line generated by the average of the signal of the scanning line of the upper and lower sides of an interlace scan by the sequential-scanning transducer 51. And three to 4 transform processing of the scanning line is performed, and the effective pixel number of scanning lines builds signal YPP' of sequential scanning of 480 with the scanning-line expanding section 52. In a subtractor circuit 83, signal YPP' is subtracted from the signal VPHY which adjusted time delay in the delay circuit 82, and the breaking **** perpendicular high-frequency component VE is extracted by scanning-line compression / expanding processing by transmission-and-reception ****, and interlace scan.

[0073] Below, the block diagram showing one example of the television section corresponding to this example in drawing 30 explains.

[0074] Television signal VS of the present television system and the letter box method which has

compatibility is the A/D-conversion section 48, for example, is sampled by the chrominance subcarrier 4 times the frequency of fsc, and is changed into a digital signal. And it separates into the auxiliary signal VH of an up-and-down non-picture area field, and the signal VM of the oblong image section in the separation section 49. In the auxiliary signal decode section 84, predetermined decode processing contrary to ***** is performed, and it restores to the breaking **** perpendicular high-frequency component VE by scanning-line compression / expanding processing by transmission-and-reception ****, and interlace scan.

[0075] On the other hand, in the recovery section 16, YC separation and color recovery processing are performed and the picture signal sequence VPIY of the 360 effective pixel number of scanning lines, the luminance signal of a 2:1 interlace scan, and color-difference signals I and Q is generated. And the signal of the interpolation scanning line is generated by the average of the signal of the scanning line of the upper and lower sides of an interlace scan, and the luminance signal YP and color-difference signals IP and QP of the 360 effective pixel number of scanning lines, 60 frames per second, and sequential scanning are built with the sequential-scanning transducer 51.

[0076] Expanding processing of the number-of-scanning-lines conversion by three to 4 conversion of the number of scanning lines is performed, and the 480 effective pixel number of scanning lines and the picture signal sequence VPY of 60 frames per second sequential scanning are built with the scanning-line expanding section 52. Under the present circumstances, the perpendicular high-frequency component VE is added about a luminance signal, and a signal with high vertical definition is generated.

[0077] At the RGB transducer 53, the picture signal sequence VPD of three-primary-colors R, G, and B signal is built with predetermined matrix math operation. And it changes into an analog signal by the D/A transducer 54, and the picture signal sequence VP of an aspect ratio 16 to 9, the 525 number of scanning lines, the 480 effective pixel number of scanning lines, 60 frames per second, three-primary-colors [of sequential scanning] R, G, and B signal is reproduced.

[0078] According to this example, also when a receiving situation is bad, the equipment with which the active jamming to the receiving set of the present television system also constitutes the television signal of few letter box methods can be realized possible [highly minute and quality image reconstruction].

[0079] In addition, the example of this invention explained the case where each scanning-line compression / expanding processing by transmission-and-reception **** was realized by four to 3 conversion of the number of scanning lines, and three to 4 conversion to the example. However, a matrix method and a filter can also realize this scanning-line compression / expanding processing.

[0080] Moreover, this invention can also constitute a television signal from the gestalt which also superimposes level high-frequency components, such as a luminance signal and a chrominance signal, on an up-and-down non-picture area field as an auxiliary signal with a perpendicular high-frequency component as highly minute information.

[0081] Furthermore, by this invention, level high-frequency components, such as a luminance signal and a chrominance signal, can be changed into the signal component of a low frequency band by frequency shift actuation, and a television signal can also consist of gestalten superimposed on the field of the oblong image section.

[0082] Moreover, in this invention, it is applicable also to the signal sequence of sequential scanning of the 525 number of scanning lines and the aspect ratio 16 to 9 which carried out the down convert and generated the 1125 number of scanning lines obtained from the HDTV image pick-up section, the 2:1 interlace scan, and the picture signal sequence of an aspect ratio 16 to 9 of 60 frames per second, or a 2:1 interlace scan of 30 frames per second.

[0083] Furthermore, although the gestalt of a digital auxiliary signal explained NRZ to the example by this invention, it can also constitute an auxiliary signal from various gestalten, without being limited to this. Moreover, also about high efficiency coding, it is not limited to DPCM and orthogonal transformation coding, but the technique of high efficiency coding other than this can also be applied.

[0084]

[Effect of the Invention] According to this invention, restoring to an auxiliary signal correctly is possible, without these being influenced in the television section also to the case of the bad receiving

situation of S/N, the phase distortion of a transmission line, etc. Therefore, image reconstruction of a highly minute and quality wide screen can be performed, and the component of the television signal which can offer the image service which maintains compatibility with the present television system and has presence more can be realized.

[Translation done.]

* NOTICES *

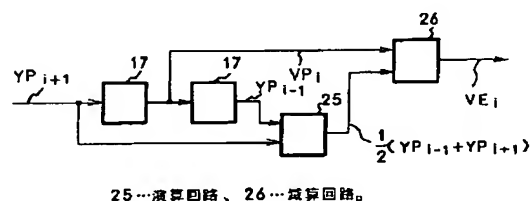
JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DRAWINGS

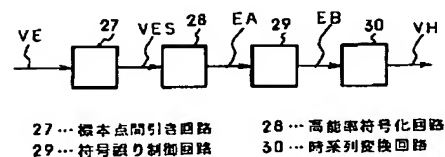
[Drawing 8]

図 8



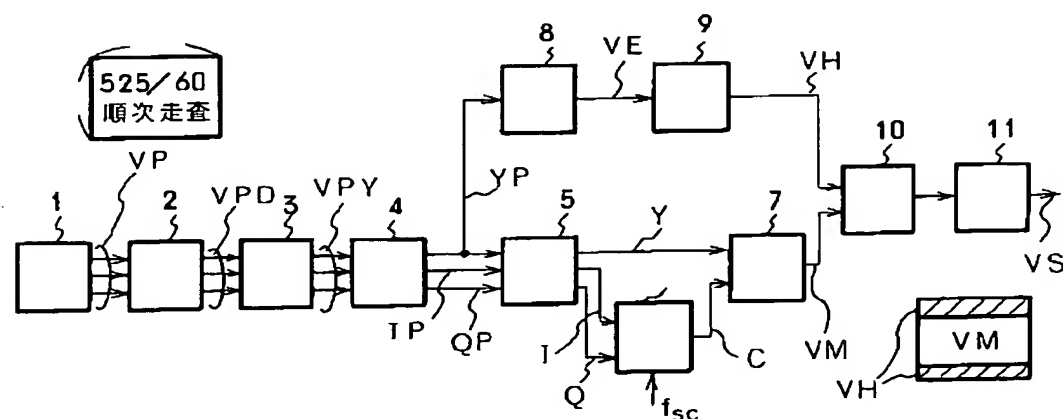
[Drawing 10]

図 10



[Drawing 1]

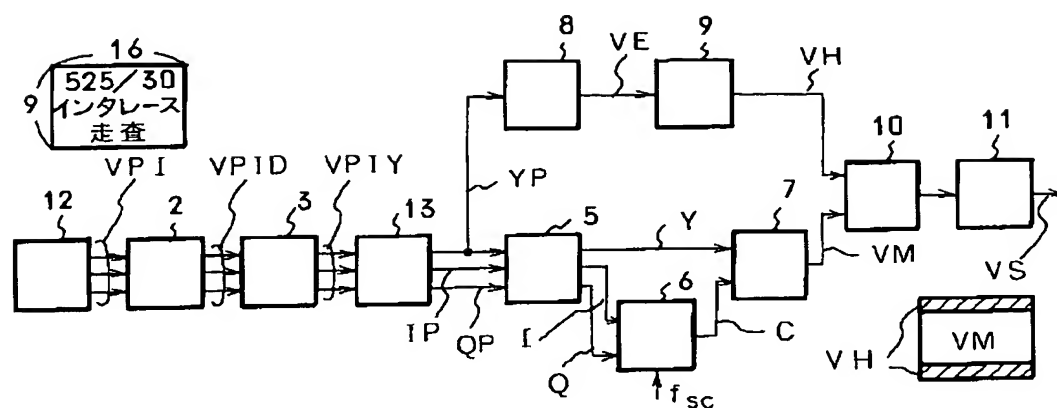
図 1



- 1…撮像部、2…A/D変換部、3…YIQ変換部、4…走査線圧縮部、5…インタレース走査変換部、6…色変調部、7…加算回路、8…垂直高域成分抽出部、9…補助信号符号化部、10…プロセス部、11…D/A変換部。

[Drawing 2]

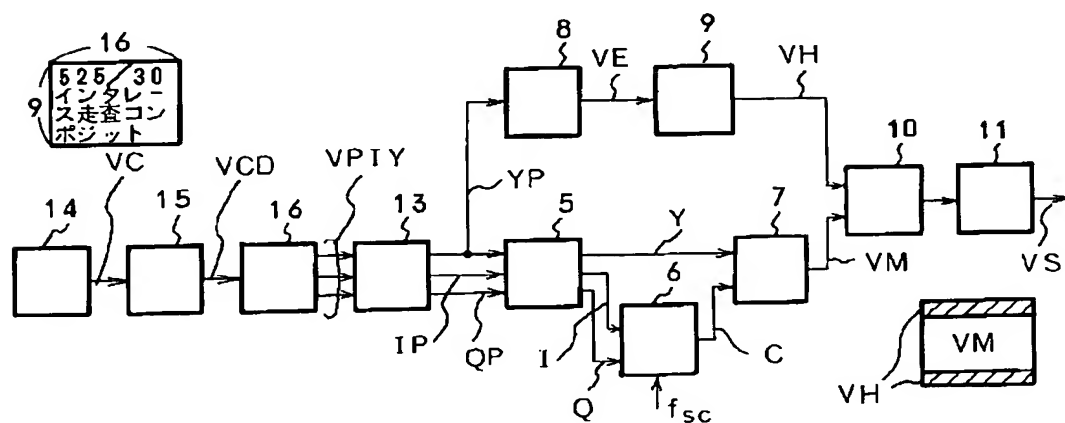
図 2



12…撮像部、13…走査線変換圧縮部。

[Drawing 3]

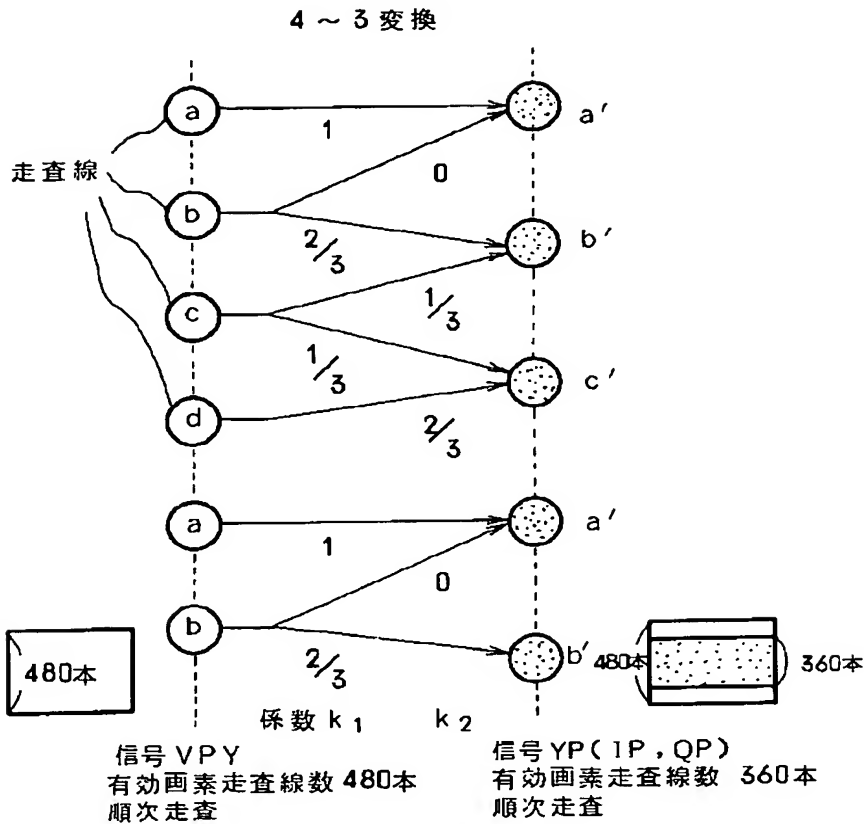
図 3



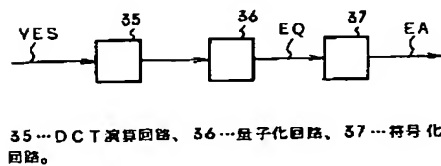
14…撮像部、15…A/D変換部、16…復調部。

[Drawing 4]

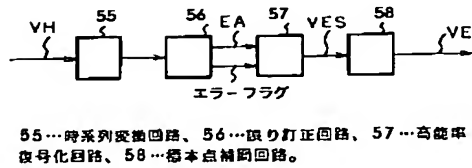
図 4



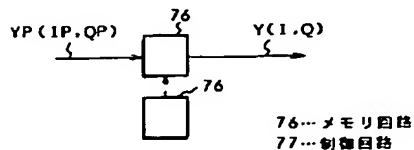
[Drawing 13] 図 13



[Drawing 17] 図 17

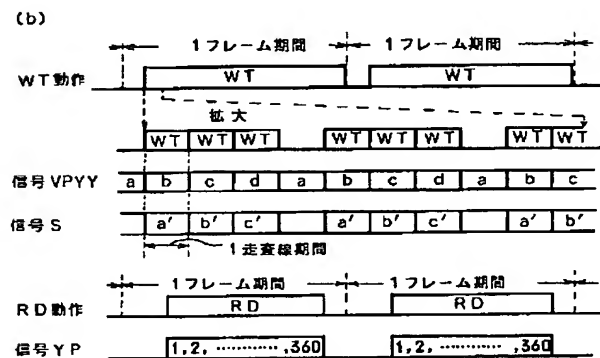
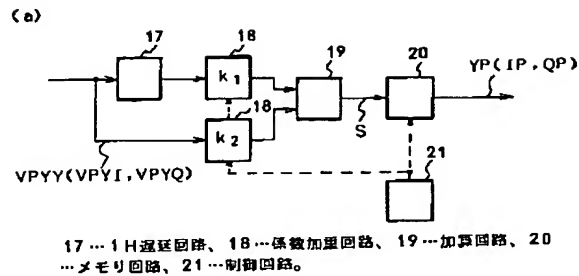


[Drawing 25] 図 26



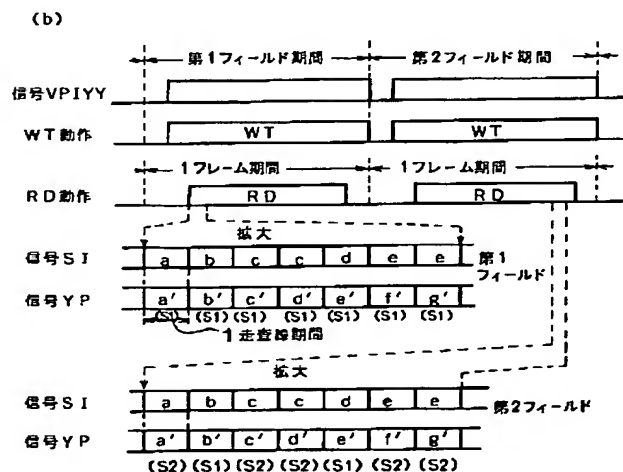
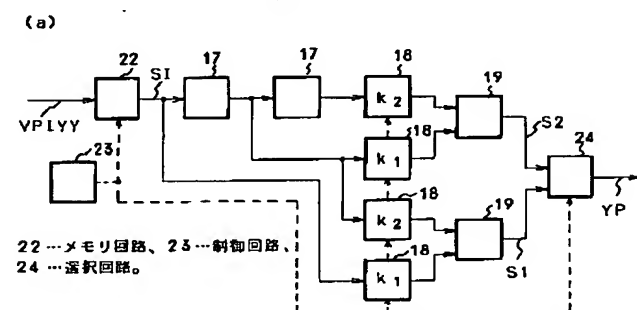
[Drawing 5]

図 5



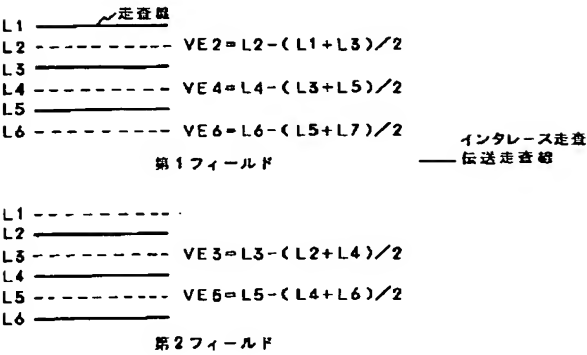
[Drawing 7]

図 7



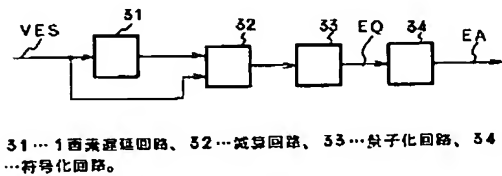
[Drawing 9]

図 9



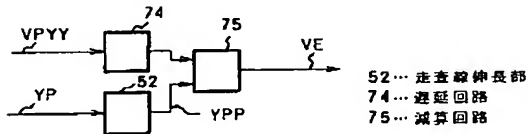
[Drawing 12]

図 12



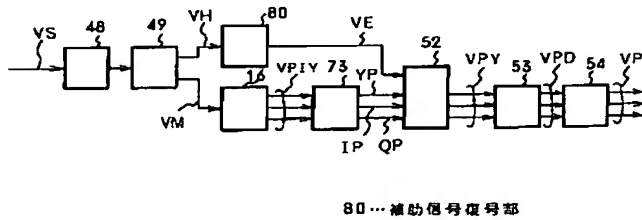
[Drawing 23]

図 23



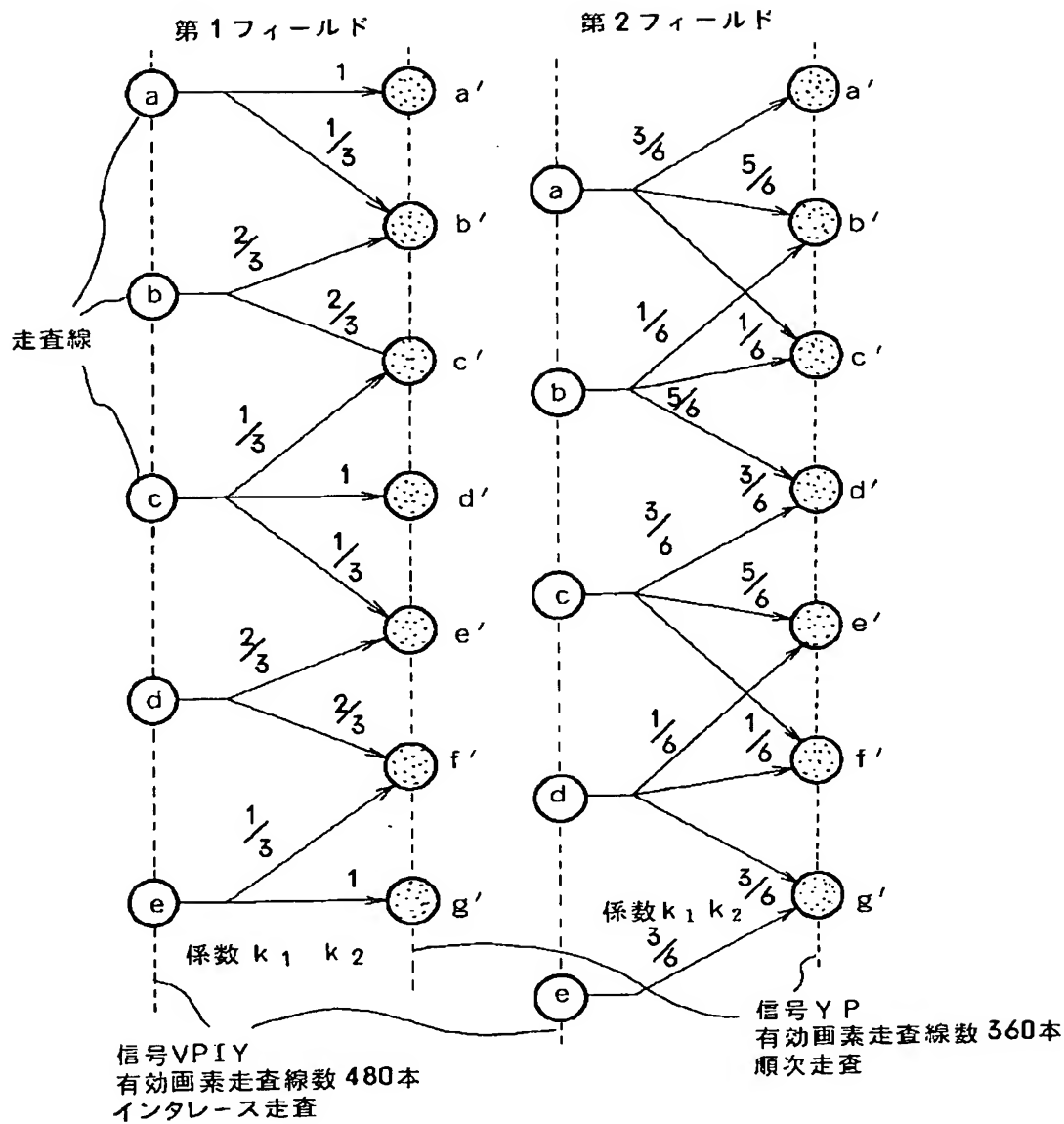
[Drawing 27]


図 27

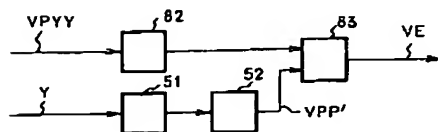


[Drawing 6]

図 6



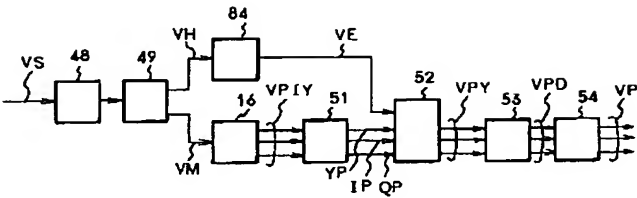
[Drawing 29]  29



51…顺次走查变换部、52…走查数据长度部、82…延迟回路、85…减算回路。

[Drawing 30]

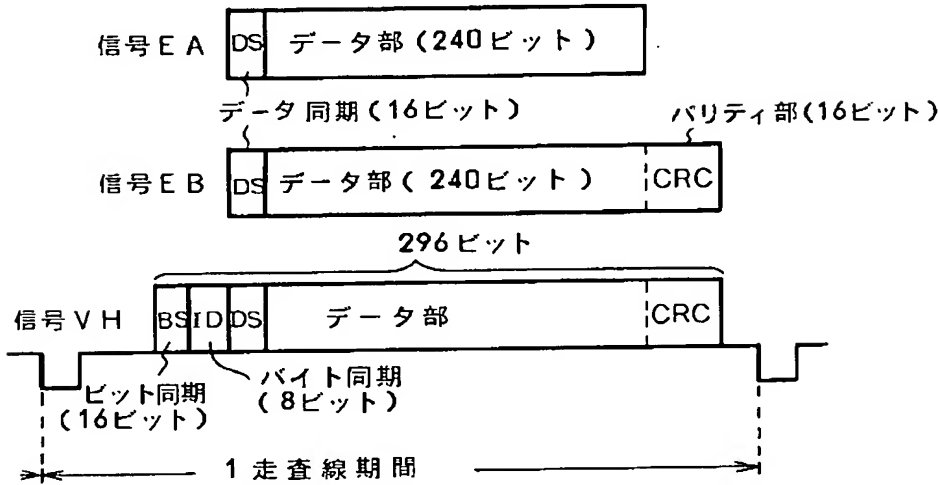
図 30



84 ...補助信号復号部

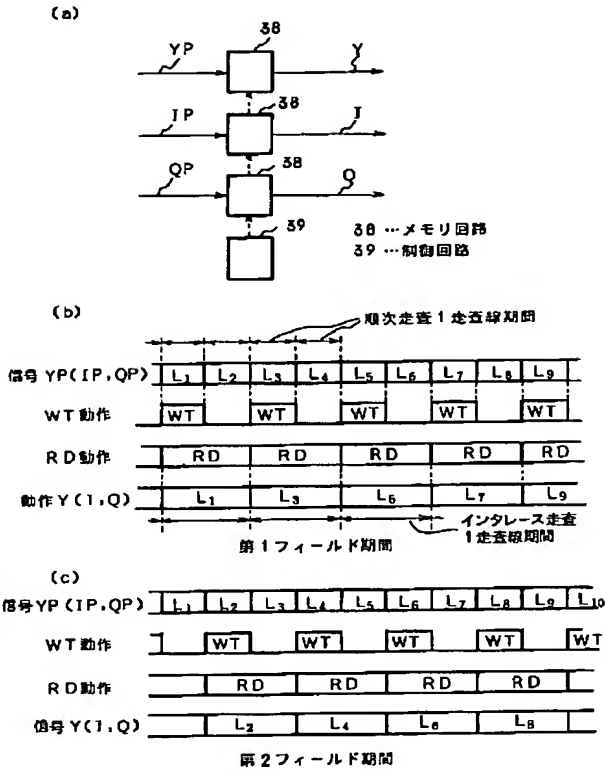
[Drawing 11]

図 11



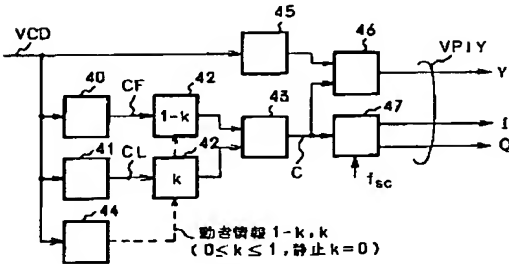
[Drawing 14]

図 14



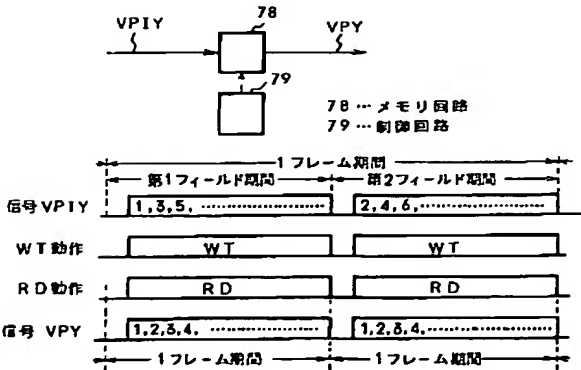
[Drawing 15]

図 15



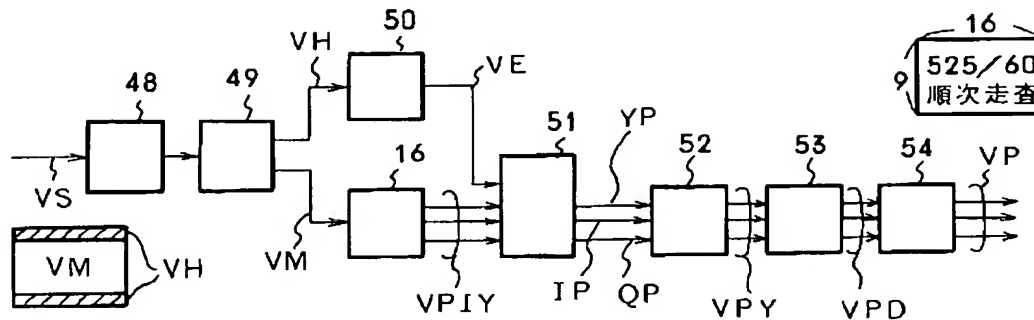
[Drawing 26]

図 26



[Drawing 16]

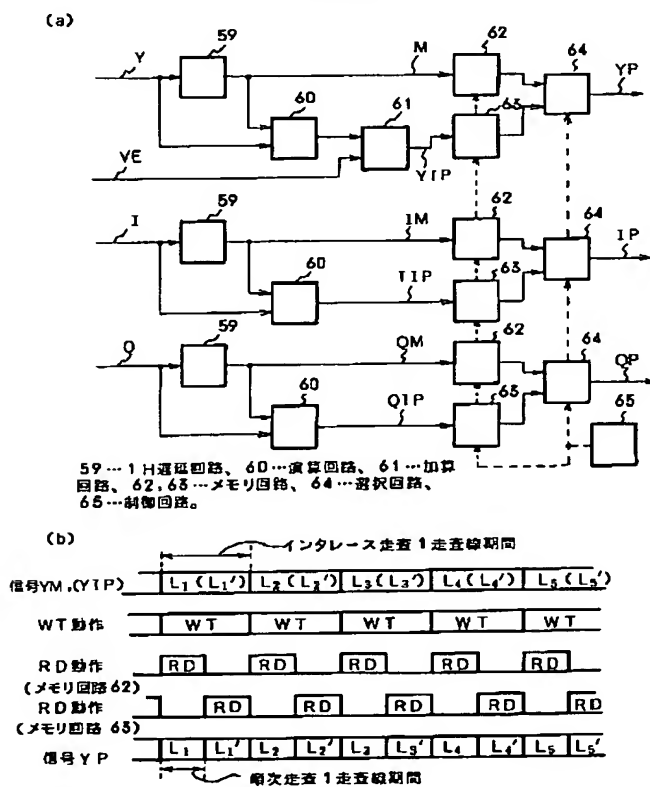
図 16



48…A/D変換部、49…分離部、50…補助信号復号部、51…順次走査変換部、52…走査線伸長部、53…RGB変換部、54…D/A変換部。

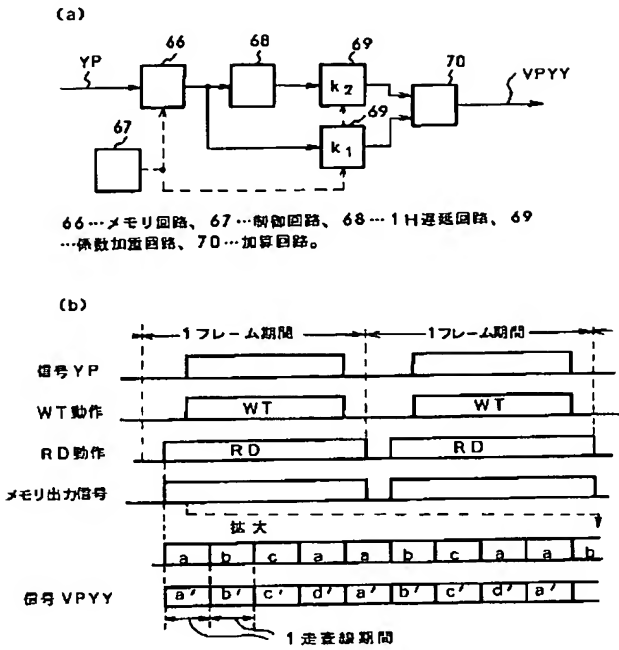
[Drawing 18]

図 18



[Drawing 20]

図 20



[Drawing 19]

図 19

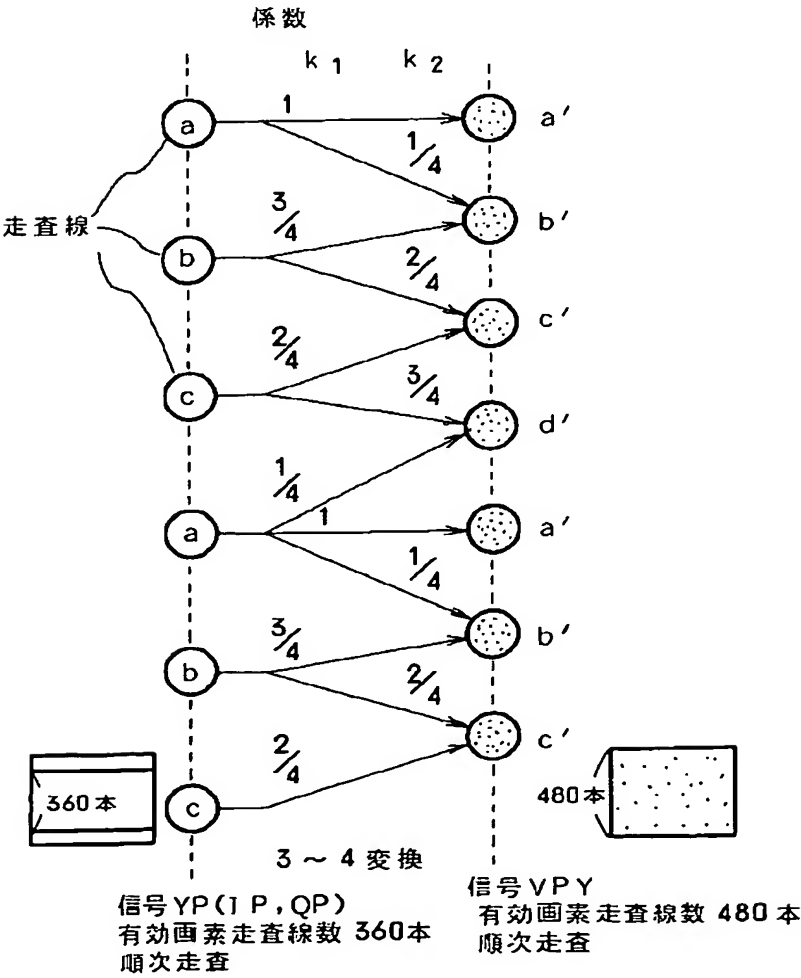
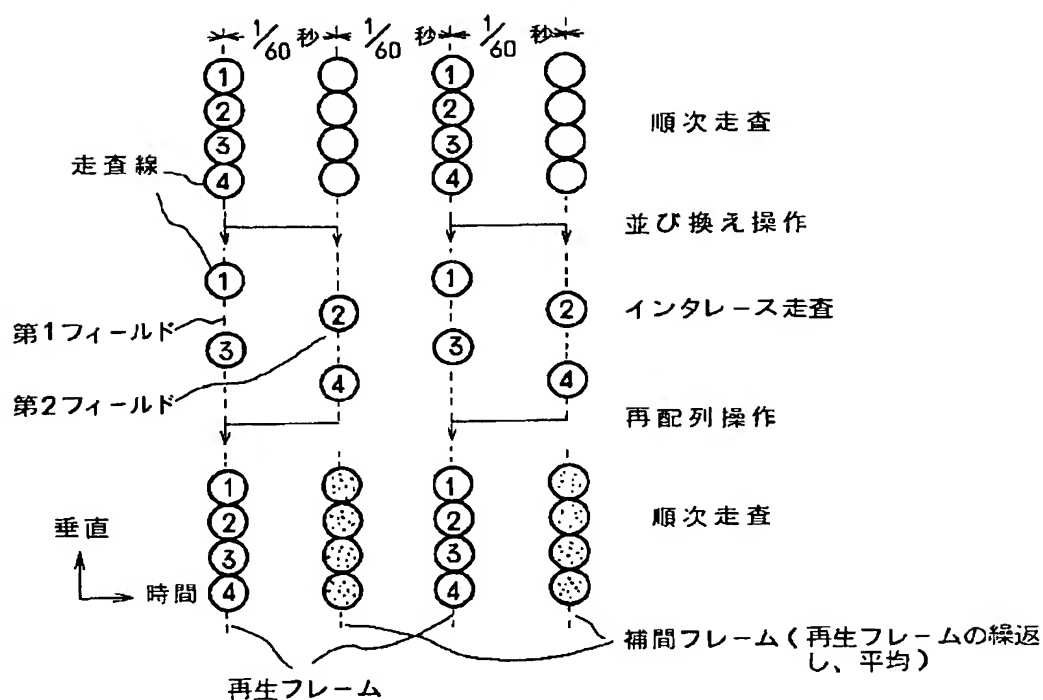
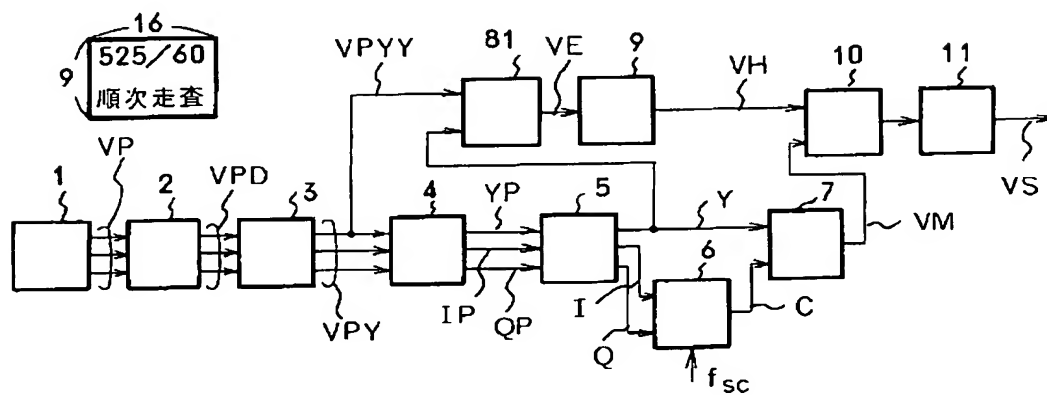


図 24



[Drawing 28]

図 28



81 ... 垂直高域成分抽出部

[Translation done.]

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-344480

(43)公開日 平成 5 年(1993)12月24日

(51)Int.Cl.⁵

H 0 4 N 7/00
7/13

識別記号

A 9070-5C
Z

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数 5 (全 18 頁)

(21)出願番号

特願平4-147210

(22)出願日

平成 4 年(1992) 6 月 8 日

(71)出願人

000005108

株式会社日立製作所

東京都千代田区神田駿河台四丁目 6 番地

(72)発明者

平野 裕弘

東京都国分寺市東恋ヶ窪 1 丁目280番地

株式会社日立製作所中央研究所内

(72)発明者

鈴木 教洋

東京都国分寺市東恋ヶ窪 1 丁目280番地

株式会社日立製作所中央研究所内

(74)代理人

弁理士 小川 勝男

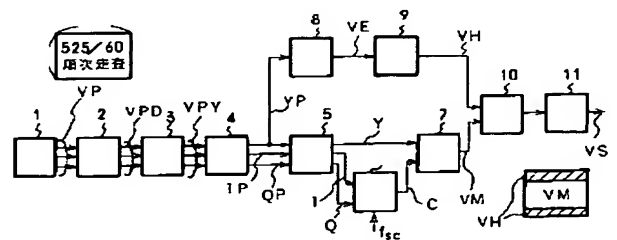
(54)【発明の名称】 テレビジョン信号の構成装置

(57)【要約】

【目的】 現行テレビジョン方式との両立性を有して画面のワイド化を図るレターボックス方式のテレビジョン信号の構成方法および装置を提供する。

【構成】 アスペクト比が4対3とは異なる横長なアスペクト比の横長画像部を画面の上下に無画面領域を設けて送像するレターボックス方式において、高精細化・高画質化のための垂直高域成分などの情報を高能率符号化したデジタルの補助信号の形態で上下の無画面領域に重畳してテレビジョン信号を構成する。

図 1



1…映像部、2…A/D変換部、3…YIQ分離部、4…走査線圧縮部、5…インタレース走査変換部、6…色副搬送部、7…加算回路、8…垂直高域成分抽出部、9…補助信号符号化部、10…プロセス部、11…D/A変換部。

(2)

1

【特許請求の範囲】

【請求項1】アスペクト比が4対3とは異なる横長画像を上下に無画面領域を設けて送像するテレビジョン方式において、垂直方向の周波数の高域成分を抽出する手段、上記高域成分を高能率符号化により情報量の圧縮したデジタル信号系列を生成する手段を有し、上記デジタル信号系列を補助信号として上記上下の無画面領域に重畳する手段を含むことを特徴とするテレビジョン信号の構成装置。

【請求項2】請求項1において、上記高能率符号化とはDPCM符号化であるテレビジョン信号の構成装置。

【請求項3】請求項1において、上記高能率符号化とは離散コサイン変換(DCT)、アダマール変換などの直交変換符号化であるテレビジョン信号の構成装置。

【請求項4】請求項1、2または3において、垂直方向の周波数の高域成分とは、順次走査の隣接した3本の走査線の信号 SL_{i-1} 、 SL_i 、 SL_{i+1} に対して $SL_i - (SL_{i+1} + SL_{i-1}) / 2$ の演算で生成する信号であるテレビジョン信号の構成装置。

【請求項5】請求項1において、上記垂直方向の周波数の高域成分とは、送受像部における横長画像部での走査線圧縮・伸長の信号処理で失なわれる垂直高域成分であるテレビジョン信号の構成装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は現行テレビジョン方式との両立性を有して高精細化・高画質化・画面のワイド化を図るEDTV方式に好適なテレビジョン信号の構成装置に関する。

【0002】

【従来の技術】現行テレビジョン方式との両立性を保有してより臨場感のある画像サービスの提供が可能なEDTV方式の研究開発が進められている。EDTV方式では実現形態に関して様々な考案が行なわれているが、その一つにレターボックス方式と呼ばれるものがある。これは、アスペクト比が4対3とは異なる横長なアスペクト比(例えば16対9)の横長画像を画面の上下に無画面領域を設けて送像するものである。そして、上下の無画面領域には高精細化・高画質化を図るための情報を補助信号として重畳し、受像部ではこの補助信号を復調して高精細・高品質な横長なアスペクト比のテレビジョン画像を再生する。

【0003】また、このレターボックス方式の信号を現行テレビジョン方式の受像機で受信した場合でも横長なアスペクト比のテレビジョン画像が受像できるという利点がある。しかし、画面の上下の無画面領域に重畳される補助信号が妨害になる。そこで、補助信号の重畳に関しては、この妨害が目立ちにくい様に振幅レベルを小さくするなどの対策が行なわれる。

【0004】

2

【発明が解決しようとする課題】従来技術による補助信号の重畳は、受像部において抽出した補助信号を増幅して正規の振幅レベルの信号に復調する。しかし、補助信号はアナログ信号で形成されているために雑音の影響を受けやすく、受信状況の悪い場合には補助信号のS/Nが劣化して再生画像に画質妨害があらわれる。あるいは高精細化・高画質化のための情報として使用できないなどの問題がある。

【0005】また、伝送路で発生する位相歪などの影響を受けやすいなどの問題もある。

【0006】本発明の目的は、受信状況の悪い場合にも高精細・高品質な画像の再生が可能で、かつ、現行テレビジョン方式の受像機での妨害も少ないレターボックス方式のテレビジョン信号の構成装置を提供することにある。

【0007】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するため、本発明では垂直方向の周波数の高域成分を高能率符号化によって情報量を圧縮したデジタル信号系列を生成し、このデジタル信号系列を補助信号として画面の上下の無画面領域に重畳する。

【0008】また、本発明では垂直方向の周波数の高域成分には、インタレース走査によって失なわれる垂直高域成分、あるいは送受像部の横長画像部の走査線圧縮・伸長の信号処理で失なわれる垂直高域成分を使用して、高精細化を実現する。

【0009】

【作用】本発明では、補助信号を従来のアナログ信号とは異なりデジタル信号で重畳する。このため、S/Nの悪い状況でも受像部ではデジタル信号を復号することによって雑音のないものと高精細な情報が復調できる。したがって、従来技術で問題となる雑音に起因した画質劣化もなく、高精細化を実現できる。

【0010】また、重畳する補助信号はデジタル信号であるため、その振幅レベルを、例えば、0が黒レベル、1が黒レベル+ Δ (Δ は例えば0.1V程度)に設定することによって、現行テレビジョン方式の受像機での妨害がほとんど検知できない程度に低減できる。

【0011】なお、デジタル信号の場合には、アナログ信号に比較してデータ量が多くなるという問題があるが、これに関しては画像信号の冗長性に適合した高能率符号化によって情報量の圧縮を図ることが可能である。したがって、高精細化に必要な情報として、インタレース走査によって失なわれる垂直高域成分、あるいは送受像部での横長画像部の走査線圧縮・伸長の信号処理で失なわれる垂直高域成分を使用し、これを高能率符号化することで、上下の無画面領域にデジタル信号の形態の補助信号として重畳できる。

【0012】

【実施例】図1は本発明による第1の実施例における送

50

(3)

3

像部の全体のブロック図を示し、補助信号としてインタレース走査で失われる垂直高域成分を重畳するのに好適例である。

【0013】撮像部1より得られるアスペクト比1.6対9、走査線数525本、60フレーム/秒、順次走査、有効画素走査線数480本の3原色R、G、B信号の画像信号系列VPは、A/D変換部2で、例えば、色副搬送波fscの8倍の周波数で標本化を行ない、デジタルの信号系列VPDに変換する。そして、YIQ変換部3では、所定のマトリクス演算操作を行なって輝度信号Y、色差信号I、Qの画像信号系列VPYに変換する。

【0014】走査線圧縮部4では、例えば、走査線数の4～3変換処理などで有効画素走査線数480本の画像信号系列から有効画素走査線数が360本の画像信号系列への走査線数変換の圧縮操作を行なう。そして、インタレース走査変換部5では走査線の2対1の間引き処理による順次走査からインタレース走査への走査変換を行なって、走査線数525本、30フレーム/秒、2:1インタレース走査、有効画素走査線数360本の輝度信号Y、色差信号I、Qを生成する。そして、色変調部6では現行テレビジョン方式と同様に色差信号I、Qを色副搬送波fscで直交変調して色信号Cをつくる。加算回路7では輝度信号Yに色信号Cを加算して、横長画像部に対応する信号VMを生成する。

【0015】一方、垂直高域成分抽出部8では、順次走査の形態の輝度信号YPの隣接する3走査線の信号 $Y P_{i-1}$ 、 $Y P_i$ 、 $Y P_{i+1}$ でインタレース走査で失われる垂直高域成分VE($VE = Y P_i - (Y P_{i-1} + Y P_{i+1}) / 2$)を抽出する。そして、補助信号符号化部9では標本点の間引き処理、高能率符号化処理、誤り訂正符号の付加、ならびに時系列変換処理を行ない、上下の無画部領域に重畳するデジタルの補助信号VHを生成する。

【0016】プロセス部10では、補助信号VHと横長画像部の信号VMを結合し、同期信号、バースト信号、識別信号などの所定の信号を付加する。そして、D/A変換部11でアナログ信号に変換し、現行テレビジョン方式と両立性を有するレターボックス方式のテレビジョン信号VSを生成する。

【0017】つぎに、図2に本発明の第2の実施例における送像部の全体ブロック図を示す。これは撮像部がインタレース走査の形態の場合に好適なものである。

【0018】撮像部12より得られるアスペクト比1.6対9、走査線数525本、30フレーム/秒、2:1インタレース走査、有効画素走査線数480本の3原色R、G、B信号の画像信号系列VPIは、A/D変換部2で、例えば、色副搬送波fscの4倍の周波数で標本化し、デジタルの信号系列VPIDに変換する。そして、YIQ変換部3では所定のマトリクス演算操作で輝度信号Y、色差信号I、Qの画像信号系列VPIYをつくる。

4

【0019】走査線変換圧縮部13では、走査変換および走査線数変換の処理を行ない、有効画素走査線数480本、2:1インタレース走査の画像信号系列を有効画素走査線数360本、60フレーム/秒、順次走査の画像信号系列に変換する。そして、インタレース走査変換部5では走査線の2対1の間引き処理で順次走査からインタレース走査への走査変換を行ない、走査線数525本、有効画素走査線数360本、30フレーム/秒、2:1インタレース走査の輝度信号Y、色差信号I、Qをつくる。色変調部6では現行テレビジョン信号と同様に色差信号I、Qを色副搬送波fscで直交変調して色信号Cをつくる。そして、加算回路7で輝度信号Yに色信号Cを加算して、横長画像部に対応する信号VMを生成する。

【0020】一方、垂直高域成分抽出部8では、順次走査の輝度信号YPの隣接する3走査線の信号 $Y P_{i-1}$ 、 $Y P_i$ 、 $Y P_{i+1}$ によりインタレース走査で失われる垂直高域成分VE($VE = Y P_i - (Y P_{i-1} + Y P_{i+1}) / 2$)を抽出する。そして、補助信号符号化部9では、標本点の間引き処理、高能率符号化処理、誤り訂正符号の付加を行なって情報量を圧縮し、時系列変換処理で上下の無画部領域に重畳するデジタルの補助信号VHをつくる。

【0021】プロセス部10では、補助信号VHと横長画像部の信号VMを結合し、所定の同期信号、バースト信号、識別信号などを付加する。そして、D/A変換部11でアナログ信号に変換して、現行テレビジョン方式と両立性を有するレターボックス方式のテレビジョン信号VSを生成する。

【0022】つぎに、図3に本発明の第3の実施例における送像部の全体のブロック図を示す。これは撮像部がインタレース走査の複合カラーテレビジョン信号の場合に好適なものである。

【0023】撮像部14より得られるアスペクト比1.6対9、走査線数525本、30フレーム/秒、2:1インタレース走査、有効画素走査線数480本の複合カラーテレビジョン信号VCは、A/D変換部15で、例えば、色副搬送波fscの4倍の周波数で標本化を行ない、デジタルの信号VCDに変換する。そして、復調部16では、YC分離処理、色信号復調の処理を行ない、輝度信号Y、色差信号I、Qの画像信号系列VPIYを復調する。

【0024】走査線変換圧縮部13では、走査変換と走査線数変換の処理を行なって、有効画素走査線数480本、2:1インタレース走査の画像信号系列から有効画素走査線数360本、60フレーム/秒、順次走査の画像信号系列をつくる。インタレース走査変換部5では走査線の2対1の間引き処理でインタレース走査への走査変換を行ない、走査線数525本、有効画素走査線数360本、30フレーム/秒、2:1インタレース走査の

(4)

5

輝度信号Y, 色差信号I, Qをつくる。色変調部6では現行テレビジョン信号と同様に色差信号I, Qを色副搬送波 f_{sc} で直交変調して色信号Cをつくる。そして、加算回路7で輝度信号Yに色信号Cを加算して、横長画像部に対応する信号VMを生成する。

【0025】一方、垂直高域成分抽出部8では、順次走査の輝度信号YPの隣接する3走査線の信号 $Y P_{i-1}$, $Y P_i$, $Y P_{i+1}$ によりインタレース走査で失なわれる垂直高域成分VE ($VE = Y P_i - (Y P_{i-1} + Y P_{i+1}) / 2$)を抽出する。そして、補助信号符号化部9では、標本点の間引き処理、高能率符号化処理、誤り訂正符号付加などで情報量の圧縮を行ない、時系列変換処理で上下の無画面領域に重畳するデジタルの補助信号VHを生成する。

【0026】プロセス部10では、補助信号VHと横長画像部の信号VMを結合し、所定の同期信号、バースト信号、識別信号などを付加する。そして、D/A変換部11でアナログ信号に変換して、現行テレビジョン方式と両立性を有するレターボックス方式のテレビジョン信号VSを生成する。

【0027】以下、これら実施例における各ブロックに関して実施例をもとに説明する。

【0028】まず、図4、図5により走査線圧縮部4を説明する。図4は、走査線の4〜3変換による走査線数変換の動作説明図である。有効画素走査線数480本の順次走査の4本の走査線a, b, c, dの信号に係数 k_1 , k_2 を加加重算して、ドットで示す有効画素走査線数360本の順次走査の3本の走査線a', b', c'の信号の生成を行なって走査線数の4〜3変換を実現する。この一実施例を図5に示す。信号VPYY、および1H遅延回路17で順次走査の1走査線期間遅延させた信号は、係数加重回路18で図4に示した係数値 k_1 , k_2 に係数加重し、加算回路19で両者を加算して4〜3変換による走査線a', b', c'の信号Sをつくる。そしてメモリ回路20に書き込む。このWT動作は1フレーム期間を周期とする480走査線期間で4走査線期間毎に3本の走査線a', b', c'の信号の書き込みを行なう。一方、メモリ回路からは、1フレーム期間を周期とする360走査線期間（横長画像部領域に対応した期間）で連続したRD動作で読み出して有効画素走査線数が360本の画像信号系列をつくる。これらの動作に必要な制御信号類は制御回路21でつくる。

【0029】つぎに、図6、図7により走査線変換圧縮部13を説明する。図6はこの走査変換の動作の説明図である。有効画素走査線数480本、2:1のインタレース走査の信号に係数値 k_1 , k_2 を加加重算して、ドットで示す有効画素走査線数が360本、順次走査の走査線の信号を生成する。なお、生成する走査線が順次走査の関係を満足する様に、係数値 k_1 , k_2 はインタレース走査の第1フィールドと第2フィールドの期間ではそれ

6

ぞれ異なったものを使用する。この一実施例を図7に示す。インタレース走査の信号YP I YYは、各フィールド毎に240走査線期間のWT動作によってメモリ回路22へ書き込む。一方、メモリ回路からは順次走査の1フレーム期間を周期に360走査線期間（横長画像部領域に対応した期間）で3走査線毎に走査線a, a, b, c, c, dに対応した信号SIを読み出す。そして、信号SI、および1H遅延回路17で1走査線期間遅延させた信号は、係数加重回路18で図6に示した係数値 k_1 , k_2 を加加重し、加算回路19で両者を加算して信号S1, S2をつくる。そして、選択回路24では、信号S1が第1フィールドの場合には、信号S1、第2フィールドの場合にはS1, S2を同図に示す様に選択出力して、有効画素走査線数が360本の画像信号系列をつくる。制御回路23ではこれらの動作に必要な各種制御信号類をつくる。

【0030】つぎに、垂直高域成分抽出部8を図8、図9により説明する。図8はこの一実施例を示す。順次走査の輝度信号 $Y P_{i+1}$ 、および1H遅延回路17で1走査線期間遅延させた信号 $Y P_i$, $Y P_{i-1}$ に対し、演算回路25では両者の信号の平均値 $(Y P_{i-1} + Y P_{i+1}) / 2$ を出力する。また、減算回路26では両者の信号の差分値 $Y P_i - (Y P_{i-1} + Y P_{i+1}) / 2$ を出力して、インタレース走査で失なわれる垂直高域成分 VE_i を生成する。この垂直高域成分 VE_i の生成動作を図9に示す。順次走査の走査線L1, L2, ……L6に対して、インタレース走査では実線の走査線の信号を伝送する。すなわち、第1フィールドでは走査線L1, L3, L5、第2フィールドでは走査線L2, L4, L6の信号を伝送する。したがって、インタレース走査で失なわれる垂直高域成分として、第1フィールドでは VE_2 , VE_4 , VE_6 、第2フィールドでは VE_3 , VE_5 を生成する。そして、受像部ではインタレース走査で伝送された隣接する走査線の信号の平均値に垂直高域成分を加算して、インタレース走査で抜けた走査線の信号を再生できる。例えば、第1フィールドのL2の走査線は、走査線L1, L3の信号の平均値に垂直高域成分 VE_2 を加算して再生することができる。

【0031】つぎに、図10に補助信号符号化部9の一実施例を示す。標本点間引き回路27では、例えば、標本点の4対1の間引き処理を行なう。そして、高能率符号化回路28では、DPCM符号化、直交変換符号化などによる符号化処理を行なう。符号誤り制御回路29では、例えばハミング符号、BCH符号、CRC符号などの誤り訂正あるいは誤り検出の可能な符号を付加する。そして、時系列変換回路30では時系列の変換および並び換えの操作によって上下の無画面領域の期間への時系列変換を行ない、補助信号VHを生成する。

【0032】図11は各部における信号形態の一例を示す。高能率符号化回路28の出力信号EAはデータ同期

(5)

7

部DS(16ビット)、および符号化されたデータ部(240ビット)で構成する。そして、データ同期部DSには、画面をL×Mのブロックに分割したブロックのアドレスを割り当てる。符号誤り制御回路29の出力信号EBでは、信号EAに対して誤り訂正、誤り検出のためのパリティ部CRC(16ビット)を付加する。時系列変換回路30の出力信号VHは、受像部でのクロック再生に必要なビット同期(16ビット)、およびバイト同期(8ビット)を付加し、インタレース走査の1走査線期間で296ビットのNRZの信号系列(瞬時ビットレート8fsc/5ビット/秒)を構成する。

【0033】図12、図13に高能率符号化回路28の一実施例を示す。図12はDPCM符号化によるものである。信号VES、および1画素遅延回路31で1標本点遅延させた信号は減算回路32で両者の信号の差分値を抽出し、量子化回路33で量子化を行なった信号EQをつくる。符号化回路34では信号EQの発生頻度に応じたハフマン符号化などの符号化处理、およびデータ同期部へのアドレスの割り当てを行ない、信号EAをつくる。一方、図13はDCT(離散コサイン変換)による直交変換符号化の例である。DCT演算回路35ではマトリクス演算によってDCT係数を算出し、量子化回路36で量子化を行ない信号EQをつくる。そして、符号化回路37でハフマン符号化などの符号化处理、およびデータ同期部へのアドレスの割り当てを行ない、信号EAを生成する。

【0034】つぎに、図14にインタレース走査変換部5の一実施例を示す。これはメモリ回路38およびこの動作を制御する制御回路39で構成する。順次走査の信号YP(IP, QP)はフレーム周期毎に奇数走査線L1, L3, ……、および偶数走査線L2, L4, L6, ……の信号がWT動作によってメモリ回路38に書き込まれる。一方、メモリ回路からはインタレース走査の1走査線期間で書き込まれた走査線の信号を、順次、読み出すRD動作によって、時間軸が2倍に伸長されたインタレース走査の系の第1フィールドの信号系列L1, L3, L5, ……、第2フィールドの信号系列L2, L4, L6, ……に走査変換した信号Y(I, Q)をつくる。

【0035】つぎに、図15に復調部16の一実施例を示す。これはYC分離の処理を動き適応の信号処理で行なうものである。フレーム櫛型フィルタ40は静止画に適した色信号成分CFを抽出する。ライン櫛型フィルタ41は動画に適した色信号成分CLを抽出する。また、動き検出回路44では2フレーム間の差分信号、1フレーム間の差分信号の抵域成分などから画像の動きを検出し、動き情報1-k, k(0≤k≤1, 静止時k=0)をつくる。係数加重回路42ではこの動き情報1-k, kを係数加重し、加算回路43で両者の信号を加算して色信号成分C(C=(1-k)・CF+k・CL)を抽出する。そして、色復調回路47では色副搬送波fsc

8

による同期検波を行ない、色差信号I, Qを生成する。一方、減算回路46では遅延回路45で時間遅延を調整した信号から色信号成分Cを減算して、輝度信号成分Yを生成する。

【0036】以上で、送像部の説明を終り、つぎに、これらの実施例に対応した受像部の構成を図16に示すブロック図で説明する。

【0037】現行テレビジョン方式と両立性を有するレターボックス方式のテレビジョン信号VSは、A/D変換部48で、例えば、色副搬送波fscの4倍の周波数で標本化し、ディジタルの信号に変換する。そして、分離部49では上下の無画部領域の補助信号VH、および横長画像部の信号VMに分離する。補助信号復号部50では送像部とは逆の所定の復号処理を行ない、垂直高域成分VEを復調する。

【0038】一方、復調部16では、YC分離処理、色復調処理を行ない、有効画素走査線数360本、2:1インタレース走査の輝度信号、色差信号I, Qの画像信号系列VPYを生成する。そして、順次走査変換部51ではインタレース走査で抜けた走査線を補間操作および垂直高域成分VEで生成し、有効画素走査線数360本、60フレーム/秒、順次走査の輝度信号YP, 色差信号IP, QPをつくる。

【0039】走査線伸長部52では走査線数の3~4変換による走査線数変換の処理を行ない、有効画素走査線数480本、60フレーム/秒の順次走査の画像信号系列VPYをつくる。そして、RGB変換部53では所定のマトリクス演算操作を行ない、3原色R, G, B信号の画像信号系列VPDに変換する。そして、D/A変換部54でアナログ信号に変換して、アスペクト比16対9、走査線数525本、有効画素走査線数480本、60フレーム/秒、順次走査の3原色R, G, B信号の画像信号系列VPを再生する。

【0040】つぎに、この各ブロックについて実施例をもとに説明する。

【0041】図17は補助信号復号部50の一実施例である。時系列変換回路55では時系列の並び換え操作を行ない、もとの時系列の信号に変換する。誤り訂正回路56では符号誤りの訂正動作、あるいは符号誤りの検出を行ない、信号EAを再生する。なお、符号誤りの訂正が不能、あるいは符号誤りがある場合にはエラーフラグを発生する。高能率復号化回路57では送像部とは逆の所定の復号動作を行ない、もとの信号VESに復号する。なお、エラーフラグがある場合には復号動作は行わず、例えば、0のデータを信号VESとして出力する。標本点補間回路58ではデータ補間によって元の標本点の信号系列をつくり、垂直高域成分VEを復調する。

【0042】つぎに、図18により順次走査変換部51を説明する。2:1インタレース走査の輝度信号Y、お

(6)

9

よび1H遅延回路59でインタレース走査の1走査線期間遅延させた信号は、演算回路60で両者の信号の平均値を演算する。そして、加算回路61で垂直高域成分VEを加算して、インタレース走査で抜けた走査線の信号YIPを再生する。そして、メモリ回路62, 63には1走査線期間を周期とするWT動作によって信号YM, YIPの各走査線の信号 $L_1, L_1', L_2, L_2', \dots$ を書き込む。一方、メモリ回路からは順次走査系の1走査線毎にメモリ回路62, 63を交互に読み出すRD動作を行ない、選択回路64でこれらを交互に選択出力して、60フレーム/秒、順次走査の輝度信号YPをつくる。また、色差信号I, Qについても同様な動作で順次走査の信号IP, QPをつくる。そして、制御回路65ではこれらの動作に必要な制御信号類をつくる。

【0043】つぎに、走査線伸長部52を図19, 図20によって説明する。図19はこの動作説明図で、走査線数の3~4変換による走査線伸長を示す。有効画素走査線数360本の順次走査の3本の走査線a, b, cに対して係数 k_1, k_2 を加加重算して、ドットで示す有効画素走査線数480本の順次走査の4本の走査線 a', b', c', d' の信号を生成する。この一実施例を図20に示す。有効画素走査線数360本の順次走査の信号YPは、1フレーム期間を周期として360走査線期間のWT動作でメモリ回路66に書き込む。一方メモリ回路からは1フレーム期間を周期として480走査線期間で同図に示す様なRD動作で4走査線期間毎に走査線a, b, cに対応する信号を読み出す。そして、1H遅延回路68で1走査線期間遅延させた信号に対して係数加重回路69で係数値 k_1, k_2 を加加重し、加算回路70で両者の信号を加算して、有効画素走査線数が480本に走査線数変換した順次走査の信号VPYYをつくる。色差信号IP, QPに関しても同様な構成で信号VPYI, VPYQをつくる。制御回路67ではこれらの動作に必要な制御信号類をつくる。

【0044】以上の実施例によれば、受信状況の悪い場合にも高精度・高品質な画像再生が可能で、かつ、現行テレビジョン方式の受像機への妨害も少ないテレビジョン信号を構成する装置を実現できる。

【0045】つぎに、補助信号として送受像部での走査線圧縮・伸長で失なわれる垂直高域成分を重畳するのに好適な実施例について説明する。

【0046】図21はこの一実施例の送像部のブロック図である。撮像部1より得られるアスペクト比16対9、走査線数525本、60フレーム/秒、順次走査、有効画素走査線数480本の3原色R, G, B信号の画像信号系列VPは、A/D変換部2で、例えば、色副搬送波fscの8倍の周波数で標本化を行ない、デジタルの信号系列VPDに変換する。そして、YIQ変換部3では所定のマトリクス演算操作を行なって、輝度信号Y, 色差信号I, Qの画像信号系列VPYをつくる。

10

【0047】走査線圧縮部4では、例えば、走査線数の4~3変換処理で有効画素走査線数480本の画像信号系列を有効画素走査線数が360本の画像信号系列への走査線変換の圧縮操作を行なう。そして、フレーム完結インタレース走査変換部71では順時走査の信号系列の並び換え操作によってインタレース走査の信号系列を生成する走査変換処理を行ない、走査線数525本、有効画素走査線数360本、30フレーム/秒、2:1インタレース走査の輝度信号Y, 色差信号I, Qをつくる。そして、色変調部6では現行テレビジョン方式と同様に色差信号I, Qを色副搬送波fscで直交変調して色信号Cをつくる。加算回路7では輝度信号Yに色信号Cを加算し、横長画像部に対応する信号VMを生成する。

【0048】一方、垂直高域成分抽出部72では、送受像部での走査線圧縮(4~3変換)、走査線伸長(3~4変換)で失なわれる垂直高域成分VEを抽出する。そして、補助信号符号化部9では、標本点の間引き処理、高能率符号化処理、誤り訂正符号の付加、時系列変換処理などを行ない、上下の無画部領域に重畳するデジタルの補助信号VHを生成する。

【0049】プロセス部10では、補助信号VHと横長画像部の信号VMを結合し、所定の同期信号、バースト信号、識別信号などを付加する。そして、D/A変換部11でアナログ信号に変換し、現行テレビジョン方式と両立性を有するレターボックス方式のテレビジョン信号VSを生成する。

【0050】また、図22は本発明の第5の一実施例の送像部のブロック図であり、撮像部からの信号がフレーム完結走査変換でつくられたインタレース走査の複合カラーテレビジョン信号の場合に好適なものである。

【0051】撮像部14より得られるアスペクト比16対9、走査線数525本、有効画素走査線数480本、30フレーム/秒、2:1インタレース走査の複合カラーテレビジョン信号VCは、A/D変換部15で、例えば、色副搬送波fscの4倍の周波数で標本化してデジタルの信号VCDに変換する。そして、復調部16ではYC分離処理、色復調処理を行ない、輝度信号Y, 色差信号I, Qの画像信号系列VPYを復調する。

【0052】フレーム完結順次走査変換部73ではインタレース走査の信号系列の再配列操作、フレーム補間操作を行ない、60フレーム/秒、順次、走査の画像信号系列VPYをつくる。走査線圧縮部4では、例えば、走査線数の4~3変換処理で有効画素走査線数480本の画像信号系列を有効画素走査線数が360本の画像信号系列へ走査線数変換の圧縮操作を行なう。

【0053】フレーム完結インタレース走査変換部71では順次走査の信号系列の並び換え操作でインタレース走査の信号系列を生成する走査変換処理を行ない、走査線数525本、有効画素走査線数360本、30フレーム/秒、2:1インタレース走査の輝度信号Y, 色差信

(7)

11

号I, Qをつくる。そして、色変調部6では現行テレビジョン方式と同様に色差信号I, Qを色副搬送波fscで直交変調して色信号Cをつくる。加算回路7では色信号Cを輝度信号Yに加算し、横長画像部に対応する信号VMを生成する。

【0054】一方、垂直高域成分抽出部72では、送受像部での走査線圧縮(4~3変換)、走査線伸長(3~4変換)で失われる垂直高域成分VEを抽出する。そして、補助信号符号化部9では、標本点の間引き処理、高能率符号化処理、誤り訂正符号の付加、時系列変換処理などを行ない、上下の無画部領域に重畳するデジタルの補助信号VHを生成する。

【0055】プロセス部10では、補助信号VHと横長画像部の信号VMを結合し、所定の同期信号、バースト信号、識別信号などを付加する。そして、D/A変換部11でアナログ信号に変換し、現行テレビジョン方式と両立性を有するレターボックス方式のテレビジョン信号VSを生成する。

【0056】つぎに、これら実施例における各ブロックについて実施例をもとに説明する。

【0057】図23は垂直高域成分抽出部72の一実施例である。有効画素走査線数360本、順次走査の信号YPは図19、図20に動作、構成を示した走査線伸長部52において走査線数の3~4変換による走査線数変換を行ない、有効画素走査線数が480本の順次走査の信号YPPをつくる。この信号YPPは送受像部での走査線圧縮・伸長処理で得られるものに相当する。また、有効画素走査線数480本の原信号VPYYは遅延回路74で時間遅延を調整する。そして、減算回路75ではこの信号から信号YPPを減算して、送受像部での走査線圧縮・伸長で失われる垂直高域成分VEを抽出する。

【0058】図24はフレーム完結走査変換による順次走査~インタレース走査変換の動作説明図である。60フレーム/秒、順次走査から30フレーム/秒、2:1インタレース走査への走査変換は、順次走査の一つのフレームの奇数走査線1, 3の信号をインタレース走査の第1フィールドの走査線の信号、偶数走査線2, 4の信号を第2フィールドの走査線の信号とする並び換え操作で行なう。一方、インタレース走査から順次走査への走査変換は、インタレース走査の信号の再配列操作で再生フレーム(毎秒30枚)をつくり、補間フレーム(毎秒30枚)を再生フレームの信号系列のくり返し、あるいは平均などのフレーム補間操作でつくり、60フレーム/秒、順次走査の信号系列を生成することで行なう。

【0059】図25はフレーム完結インタレース走査変換部71の一実施例で、メモリ回路76、およびこの動作を制御する制御回路77で構成し、フレーム完結走査変換により順次走査からインタレース走査への走査変換を行なう。メモリ回路76には順次走査の2フレーム周

12

期毎のフレームの信号が書き込まれる。一方、メモリ回路からはインタレース走査の第1フィールドの期間は奇数走査線の信号、第2フィールドの期間は偶数走査線の信号を読み出して、インタレース走査に走査変換した信号を生成する。

【0060】図26はフレーム完結順次走査変換部73の一実施例で、再生フレームの信号系列の繰返しで補間フレームの信号系列を生成する場合のものである。インタレース走査の信号VP I Yは1フレーム期間を周期として、第1フィールド期間では走査線1, 3, ……、第2フィールド期間では走査線2, 4, 6, ……の信号をWT動作によってメモリ回路78に書き込む。一方、メモリ回路からは順次走査の1フレーム期間を周期に第1, 第2フィールドの信号を1走査線期間毎に交互に読み出すRD動作を行なって走査線1, 2, 3, 4, ……の信号を読み出し、順次走査に走査変換した信号VP Yを生成する。この動作に必要な制御信号類は制御回路79でつくる。

【0061】つぎに、これら実施例に対応した受像部の一実施例を図27に示すブロック構成図により説明する。

【0062】現行テレビジョン方式と両立性を有するレターボックス方式のテレビジョン信号VSは、A/D変換部48で、例えば、色副搬送波fscの4倍の周波数で標準化してデジタルの信号に変換する。そして、分離部49では上下の無画部領域の補助信号VH、および横長画像部の信号VMに分離する。補助信号復号部80では送像部とは逆の所定の復号処理を行ない、送受像部での走査線圧縮・伸長処理で失われる垂直高域成分VEを復調する。

【0063】一方、復調部16ではYC分離処理、色復調処理を行ない、有効画素走査線数360本、2:1インタレース走査の輝度信号、色差信号I, Qの画像信号系列VP I Yを生成する。そして、フレーム完結順次走査変換部73ではフレーム完結走査変換によるインタレース~順次走査変換を行ない、有効画素走査線数360本、60フレーム/秒、順次走査の輝度信号YP, 色差信号IP, QPをつくる。

【0064】走査線伸長部52では走査線数の3~4変換による走査線数変換の伸長処理を行ない、有効画素走査線数480本、60フレーム/秒の順次走査の画像信号系列VP Yをつくる。この際、輝度信号に関しては垂直高域成分VEを加算して垂直解像度の高い信号を生成する。

【0065】RGB変換部53では所定のマトリクス演算操作で3原色R, G, B信号の画像信号系列VP Dをつくる。そして、D/A変換部54でアナログ信号に変換し、アスペクト比16対9、走査線数525本、有効画素走査線数480本、60フレーム/秒、順次走査の3原色R, G, B信号の画像信号系列VPを再生する。

(8)

13

【0066】以上の実施例によれば、受信状況の悪い場合にも高精細・高品質な画像再生が可能で、かつ、現行テレビジョン方式の受像機への妨害も少ないレターボックス方式のテレビジョン信号を構成する装置が実現できる。

【0067】つぎに、本発明の第6の一実施例の送像部を図28に示すブロック図によって説明する。これは送受像部での走査線圧縮・伸長処理およびインタレース走査で失われる垂直高域成分を補助信号として重畳する場合に適したものである。

【0068】撮像部1より得られるアスペクト比16対9、走査線数525本、60フレーム/秒、順次走査、有効画素走査線数480本の3原色R、G、B信号の画像信号系列VPは、A/D変換部2で、例えば、色副搬送波fscの8倍の周波数で標本化を行ない、デジタル信号系列VPDに変換する。そして、YIQ変換部3では所定のマトリクス演算操作を行ない、輝度信号Y、色差信号I、Qの画像信号系列VPYをつくる。

【0069】走査線圧縮部4では、例えば、走査線数の4〜3変換処理で有効画素走査線数480本の画像信号系列を有効画素走査線数が360本の画像信号系列への走査線数変換の圧縮操作を行なう。そして、インタレース走査変換部5では走査線の2対1の間引き処理により順次〜インタレース走査変換を行ない、走査線数525本、有効画素走査線数360本、30フレーム/秒、2:1インタレース走査の輝度信号Y、色差信号I、Qをつくる。色変調部6では現行テレビジョン方式と同様に色差信号I、Qを色副搬送波fscで直交変調して色信号Cをつくる。そして、加算回路7では輝度信号Yに色信号Cを加算して、横長画像部に対応する信号VMを生成する。

【0070】一方、垂直高域成分抽出部81では、送受像部での走査線圧縮・伸長処理およびインタレース走査で失われる垂直高域成分VEを抽出する。そして、補助信号符号化部9では、標本点の間引き処理、高能率符号化処理、誤り訂正符号の付加、時系列変換処理などを行ない、上下の無画面領域に重畳するデジタルの補助信号VHを生成する。

【0071】プロセス部10では、補助信号VHと横長画像部の信号VMを結合し、所定の同期信号、バースト信号、識別信号などを付加する。そして、D/A変換部11でアナログ信号に変換し、現行テレビジョン方式と両立性を有するレターボックス方式のテレビジョン信号VSを生成する。

【0072】この実施例における垂直高域成分抽出部81の一実施例を図29に示す。インタレース走査の輝度信号Yは、順次走査変換部51でインタレース走査の上下の走査線の信号の平均値で生成した補間走査線の信号を用いて順次走査の信号に変換する。そして、走査線伸長部52では走査線の3〜4変換処理を行ない、有効画

14

素走査線数が480本の順次走査の信号YPP'をつくる。減算回路83では遅延回路82で時間遅延を調整した信号VPYYから信号YPP'を減算し、送受像部での走査線圧縮・伸長処理ならびにインタレース走査で失われる垂直高域成分VEを抽出する。

【0073】つぎに、この実施例に対応した受像部の一実施例を図30に示すブロック図により説明する。

【0074】現行テレビジョン方式と両立性を有するレターボックス方式のテレビジョン信号VSは、A/D変換部48で、例えば、色副搬送波fscの4倍の周波数で標本化してデジタルの信号に変換する。そして、分離部49では上下の無画面領域の補助信号VH、および横長画像部の信号VMに分離する。補助信号復号部84では送像部とは逆の所定の復号処理を行ない、送受像部での走査線圧縮・伸長処理およびインタレース走査で失われる垂直高域成分VEを復調する。

【0075】一方、復調部16ではYC分離、色復調処理を行ない、有効画素走査線数360本、2:1インタレース走査の輝度信号、色差信号I、Qの画像信号系列VPYを生成する。そして、順次走査変換部51ではインタレース走査の上下の走査線の信号の平均値で補間走査線の信号を生成し、有効画素走査線数360本、60フレーム/秒、順次走査の輝度信号Y、色差信号I、Qをつくる。

【0076】走査線伸長部52では走査線数の3〜4変換による走査線数変換の伸長処理を行ない、有効画素走査線数480本、60フレーム/秒の順次走査の画像信号系列VPYをつくる。この際、輝度信号に関しては垂直高域成分VEを加算して垂直解像度の高い信号を生成する。

【0077】RGB変換部53では所定のマトリクス演算操作で3原色R、G、B信号の画像信号系列VPDをつくる。そして、D/A変換部54でアナログ信号に変換し、アスペクト比16対9、走査線数525本、有効画素走査線数480本、60フレーム/秒、順次走査の3原色R、G、B信号の画像信号系列VPを再生する。

【0078】本実施例によれば、受信状況の悪い場合にも高精細・高品質な画像再生が可能で、かつ、現行テレビジョン方式の受像機への妨害も少ないレターボックス方式のテレビジョン信号を構成する装置が実現できる。

【0079】なお、本発明の実施例では、送受像部での走査線圧縮・伸長処理をいずれも走査線数の4〜3変換、3〜4変換で実現する場合を例に説明した。しかし、この走査線圧縮・伸長処理は、例えば、マトリクス法、フィルタ法などでも実現することができる。

【0080】また、本発明では、輝度信号、色信号などの水平高域成分も高精細情報として垂直高域成分とともに上下の無画面領域に補助信号として重畳する形態でテレビジョン信号を構成することもできる。

【0081】さらに、本発明では、輝度信号、色信号な

(9)

15

どの水平高域成分を周波数シフト操作で低い周波数帯の信号成分に変換し、横長画像部の領域に重畳する形態でテレビジョン信号を構成することもできる。

【0082】また、本発明では、HDTV撮像部より得られる走査線数1125本、2:1インタレース走査、アスペクト比16対9の画像信号系列をダウンコンバートして生成した、走査線数525本、アスペクト比16対9の60フレーム/秒の順次走査、あるいは30フレーム/秒の2:1インタレース走査の信号系列に対して適用することができる。

【0083】さらに、ディジタルの補助信号の形態は本発明ではNRZを例に説明したが、これに限定されることなく、様々な形態で補助信号を構成することもできる。また、高能率符号化に関しても、DPCM、直交変換符号化に限定されず、これ以外的高能率符号化の手法を適用することもできる。

【0084】

【発明の効果】本発明によれば、S/Nの悪い受信状況の場合や伝送路の位相歪などに対しても受像部ではこれらの影響を受けることなく補助信号を正しく復調することが可能である。したがって、高精細・高品質なワイド画面の画像再生ができ、現行テレビジョン方式との両立性を保ってより臨場感のある画像サービスの提供が可能なテレビジョン信号の構成装置を実現することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の一実施例の送像部のブロック図。

【図2】第2の一実施例の送像部のブロック図。

【図3】第3の一実施例の送像部のブロック図。

【図4】走査線圧縮部の動作説明図。

【図5】走査線圧縮部のブロック図および動作説明図。

【図6】走査線変換圧縮部の動作説明図。

【図7】走査線変換圧縮部のブロック図および動作説明図。

【図8】垂直高域成分抽出部の一実施例のブロック図。

【図9】垂直高域成分抽出部の動作説明図。

【図10】補助信号符号化部の一実施例のブロック図。

【図11】補助信号符号化部の一実施例における信号形態の説明図。

16

【図12】高能率符号化回路の一実施例のブロック図。

【図13】高能率符号化回路の他の一実施例のブロック図。

【図14】インタレース走査変換部の一実施例のブロック図および動作説明図。

【図15】復調部の一実施例のブロック図。

【図16】本発明の第1、第2、第3の実施例の受像部のブロック図。

【図17】補助信号復号部の一実施例のブロック図。

【図18】順次走査変換部の一実施例のブロック図および動作説明図。

【図19】走査線伸長部の動作説明図。

【図20】走査線伸長部のブロック図および動作説明図。

【図21】本発明の第4の一実施例の送像部のブロック図。

【図22】本発明の第5の一実施例の送像部のブロック図の説明図。

【図23】垂直高域成分抽出部の一実施例のブロック図。

【図24】フレーム完結インタレース走査変換部の動作説明図。

【図25】フレーム完結インタレース走査変換部のブロック図および動作説明図。

【図26】フレーム完結順次走査変換部の一実施例の説明図。

【図27】本発明の第4、第5の実施例の受像部のブロック図。

【図28】本発明の第6の一実施例の送像部のブロック図。

【図29】垂直高域成分抽出部の一実施例のブロック図。

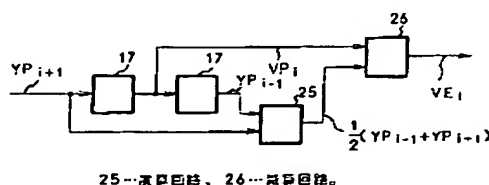
【図30】本発明の第6の実施例の受像部のブロック図。

【符号の説明】

1…撮像部、2…A/D変換部、3…YIQ変換部、4…走査線圧縮部、5…インタレース走査変換部、6…色変調部、7…加算回路、8…垂直高域成分抽出部、9…補助信号符号化部、10…プロセス部、11…D/A変換部。

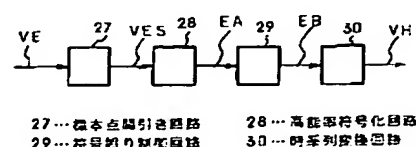
【図8】

図8



【図10】

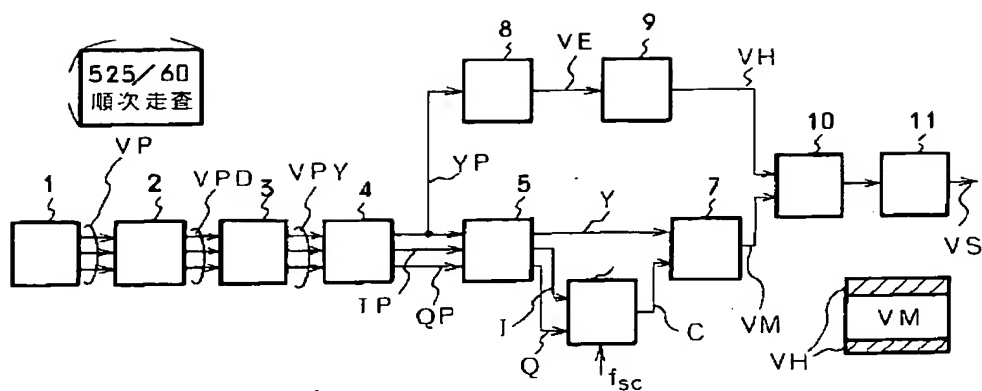
図10



(10)

【図 1】

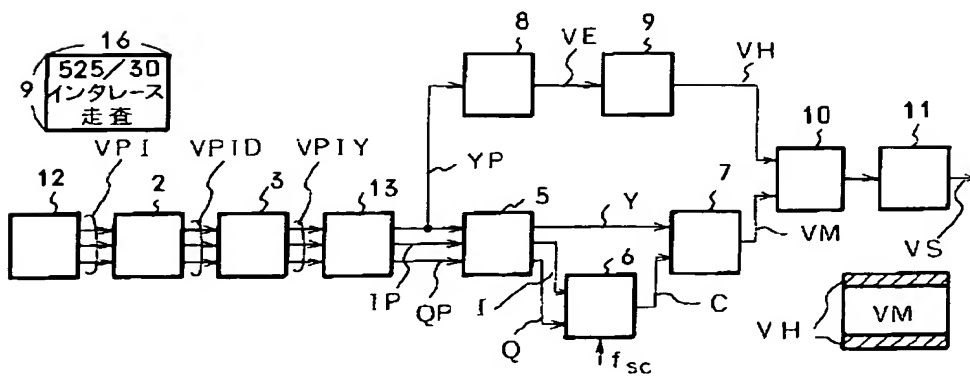
图 1



1…撮像部、2…A/D変換部、3…YIQ変換部、4…走査線圧縮部、5…インタレース走査変換部、6…色変調部、7…加算回路、8…垂直高域成分抽出部、9…補助信号符号化部、10…プロセス部、11…D/A変換部。

【図 2】

图 2

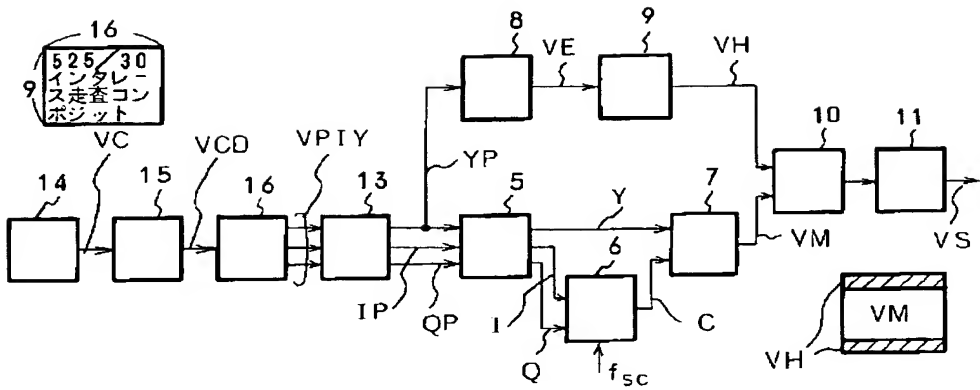


12…攝像部、13…走査線変換圧縮部。

(11)

【図3】

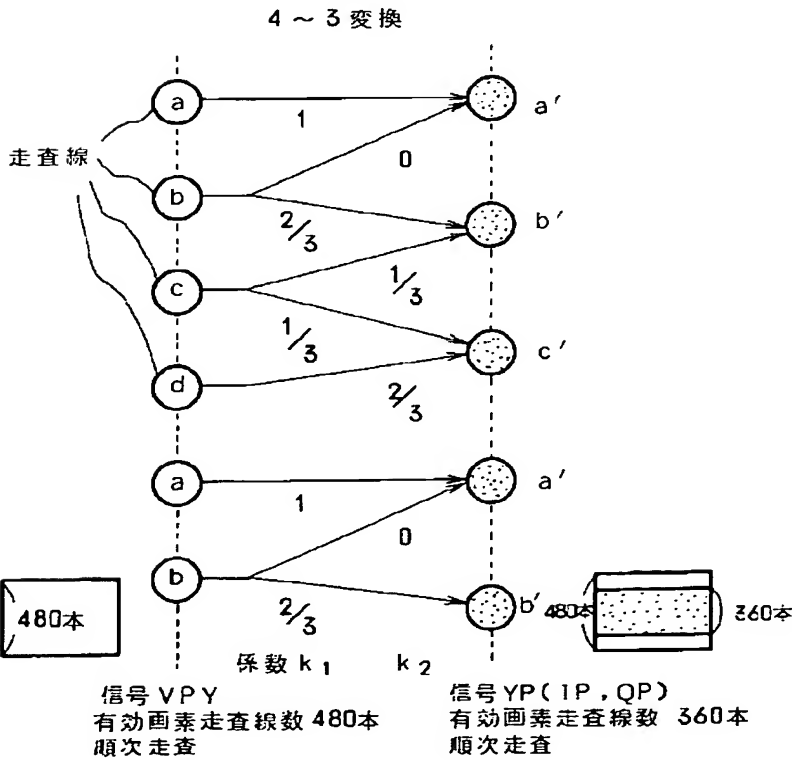
図 3



14…撮像部、15…A/D変換部、16…復調部。

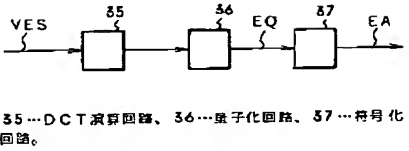
【図4】

図 4



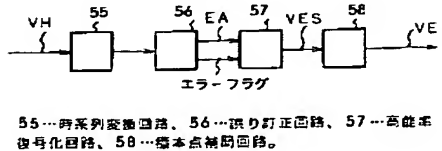
【図13】

図 13



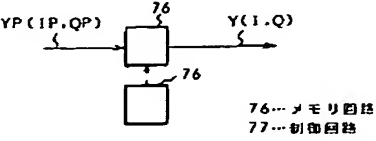
【図17】

図 17



【図25】

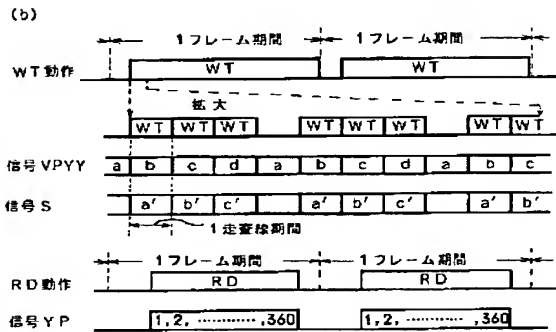
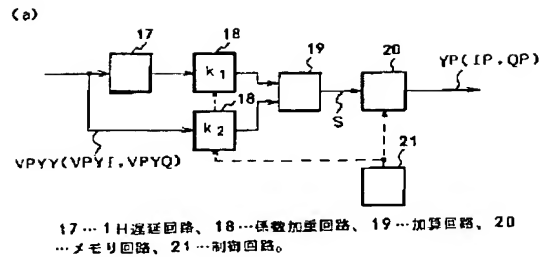
図 25



(12)

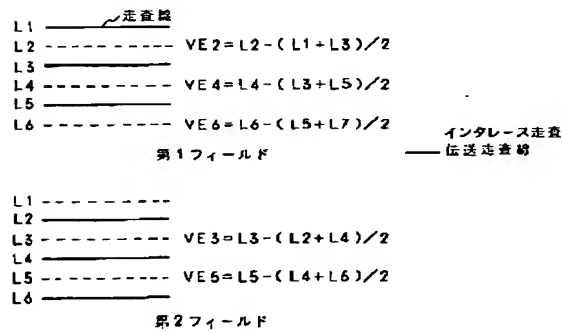
【図5】

図 5



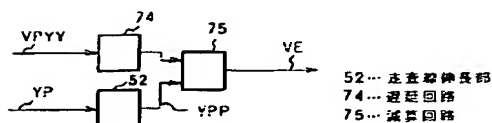
【図9】

図 9



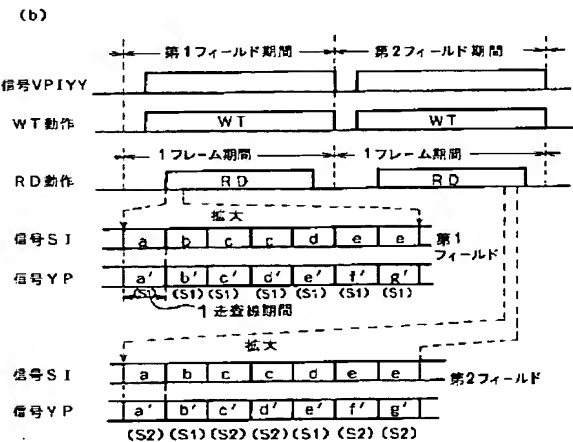
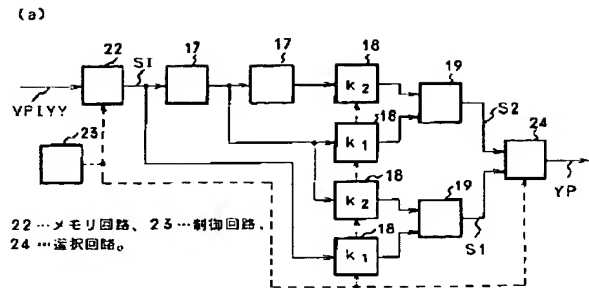
【図23】

図 23



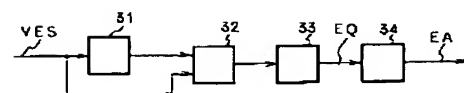
【図7】

図 7



【図12】

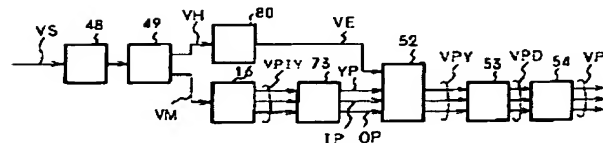
図 12



31...1面走査線回路、32...減算回路、33...量子化回路、34...符号化回路。

【図27】

図 27

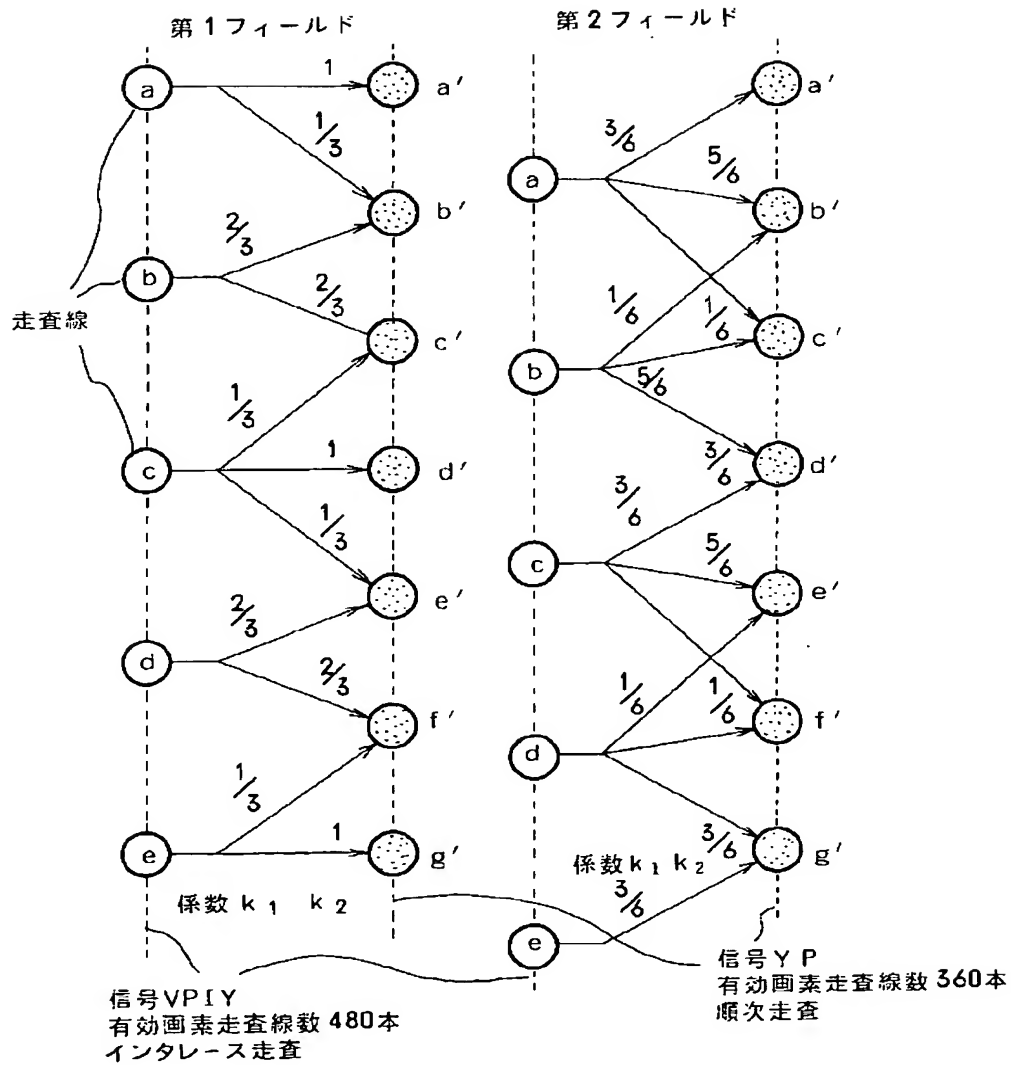


80...補助信号復号器

(13)

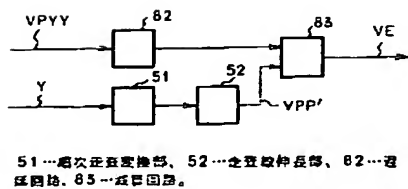
【図6】

図 6



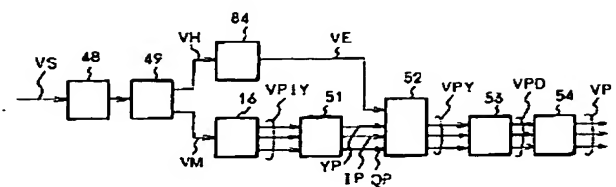
【図29】

図 29



【図30】

図 30

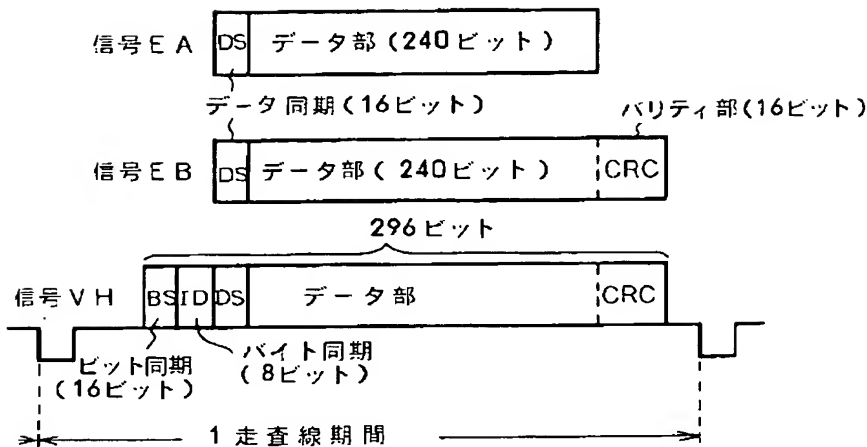


84…補助信号遅延部

(14)

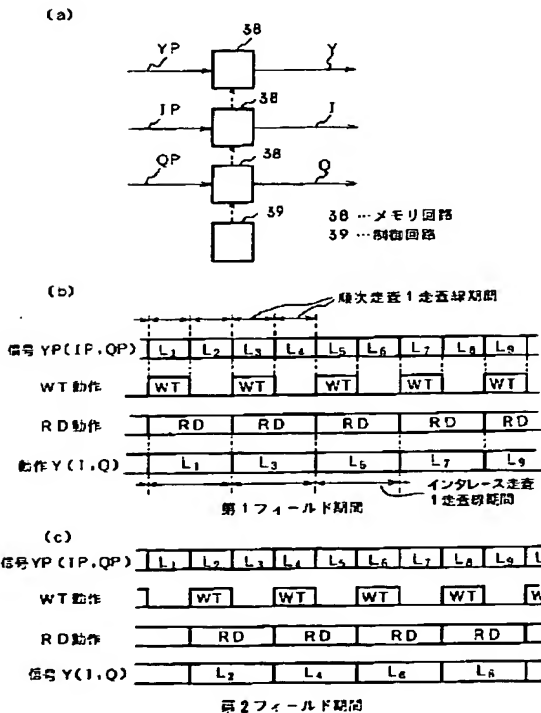
【図11】

図 11



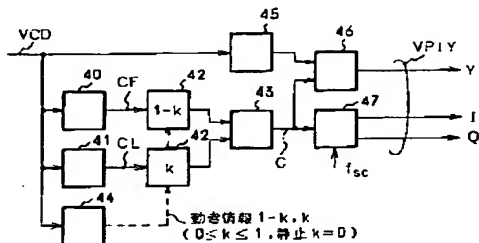
【図14】

図 14



【図15】

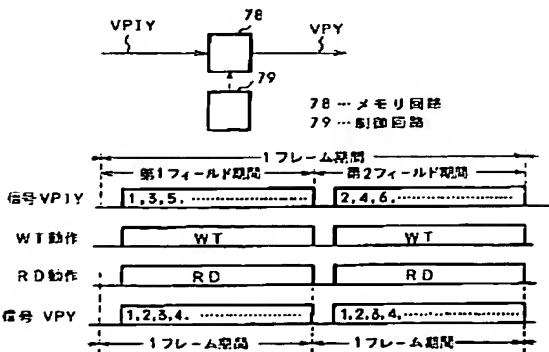
図 15



40…フレーム抽型フィルタ、41…ライン抽型フィルタ、42…係数加重回路、43…加算回路、44…動き検出回路、45…遅延回路、46…減算回路、47…色復調回路。

【図26】

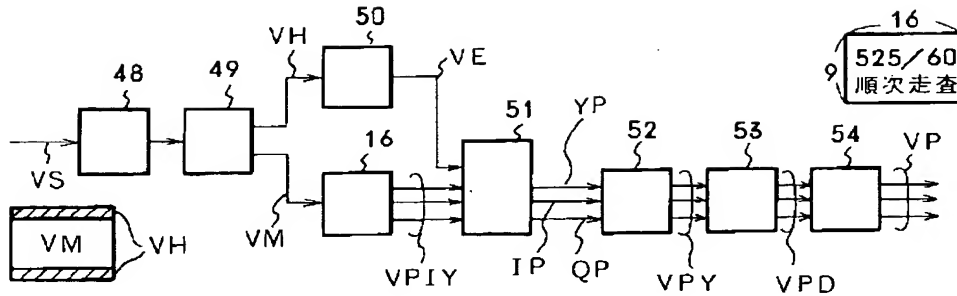
図 26



(15)

【図16】

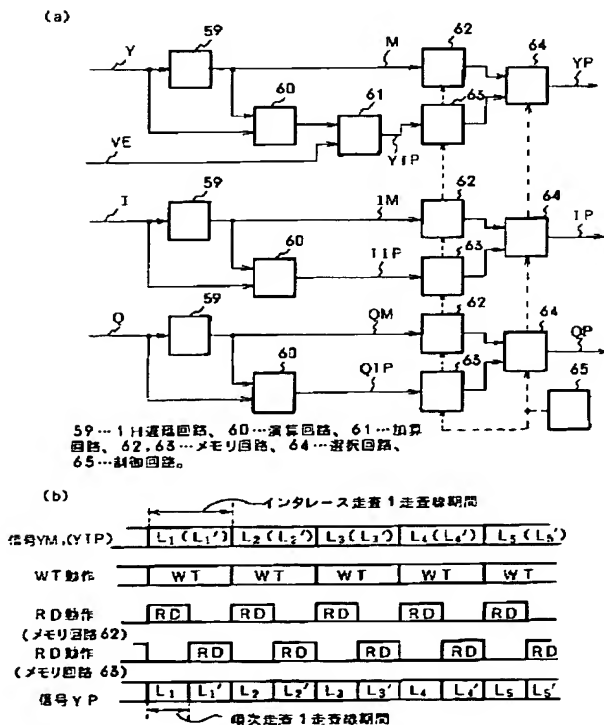
図 16



48…A/D変換部、49…分離部、50…補助信号復号部、51…順次走査変換部、52…走査線伸長部、53…RGB変換部、54…D/A変換部。

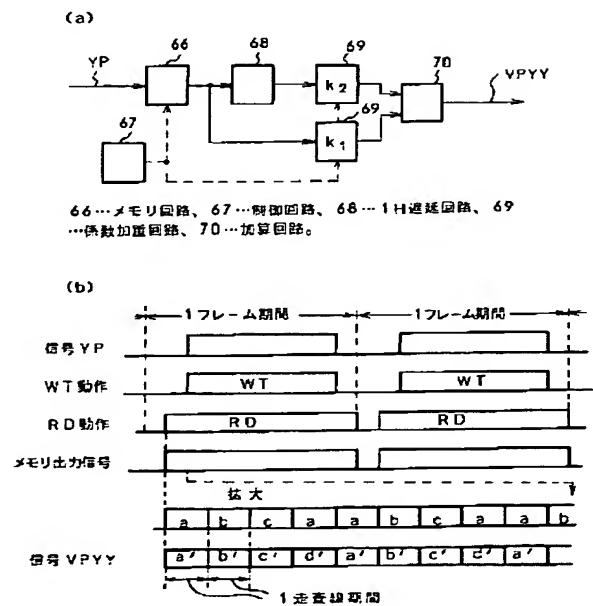
【図18】

図 18



【図20】

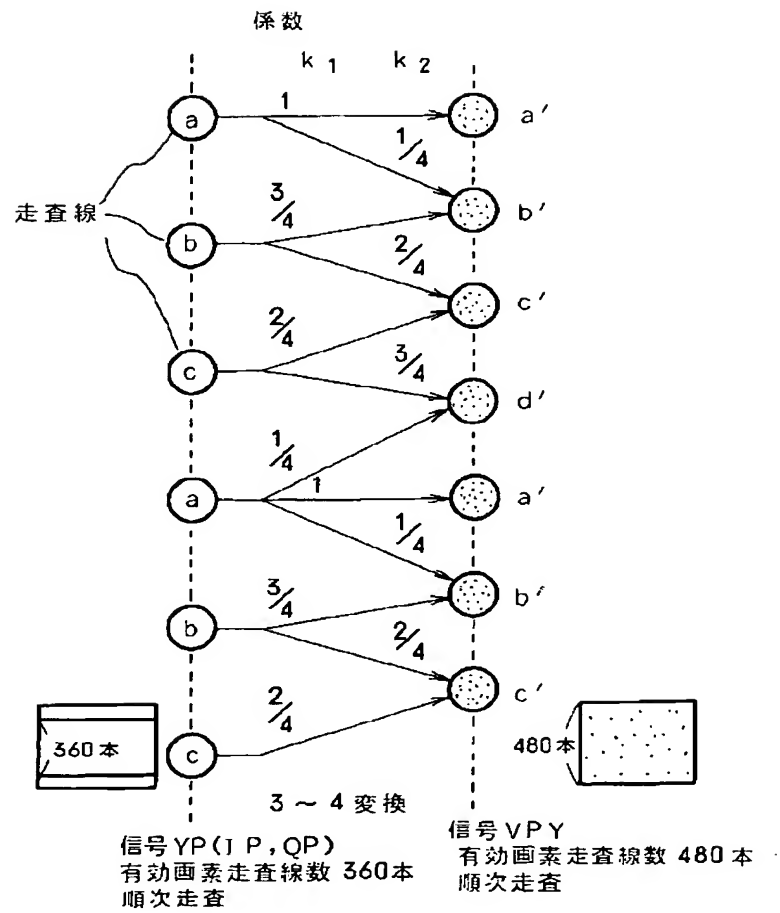
図 20



(16)

【図19】

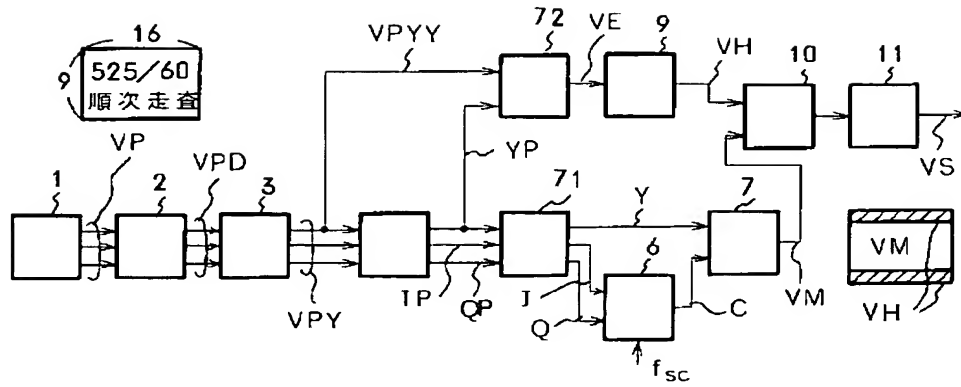
図 19



(17)

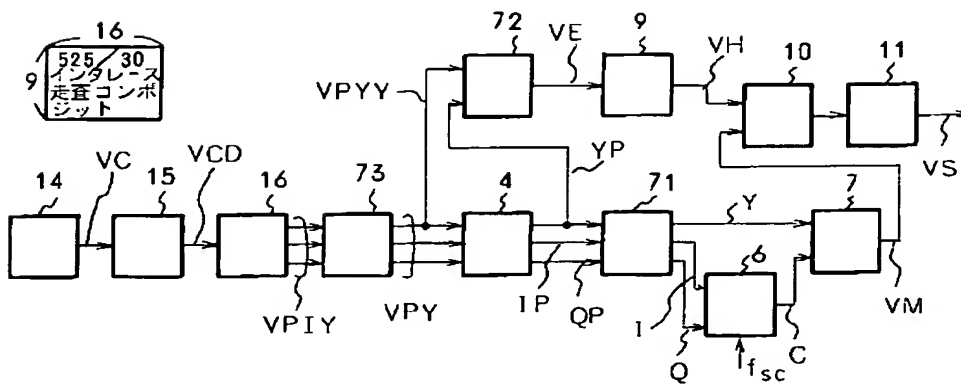
【図21】

図 21



【図22】

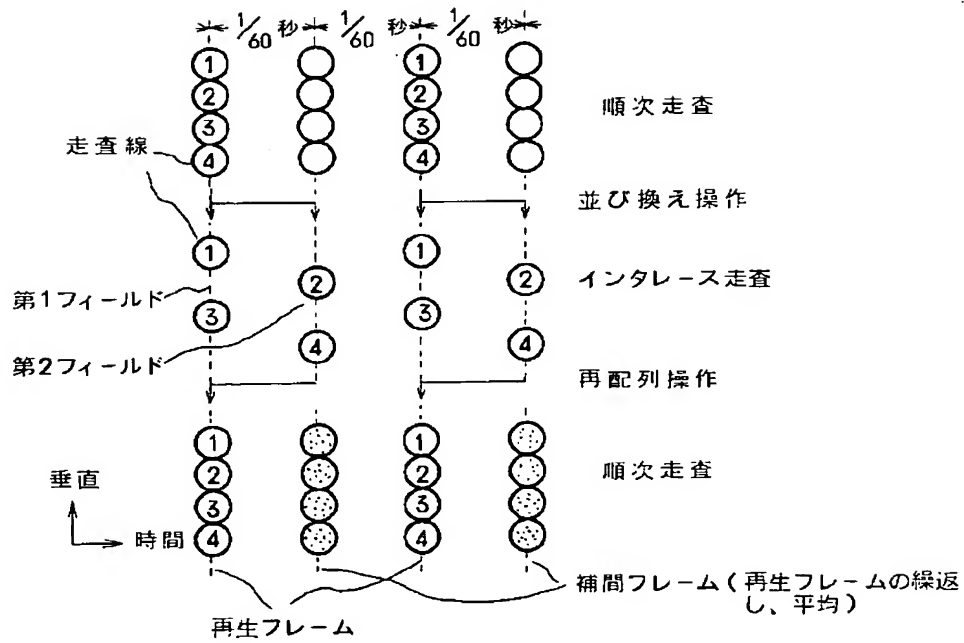
図 22



(18)

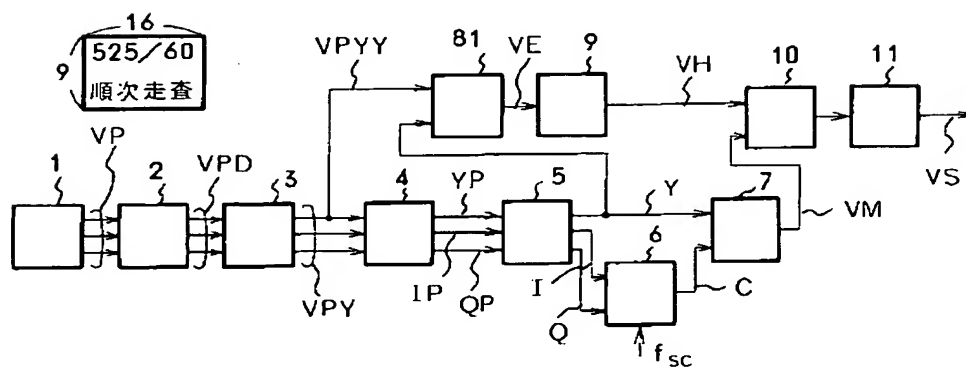
【図24】

図 24



【図28】

図 28



81 … 垂直高域成分抽出部

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.